



---

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

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias**

**Proyecto de edificación de una bodega para  
la elaboración de vino tinto en la  
Denominación de Origen Ribera del Duero en  
Peñafiel (Valladolid)**

**Alumno/a: Paula Martínez de la Fuente**

**Tutor/a: Andrés Martínez Rodríguez**

**Cotutor/a: Manuel Gómez Pallarés**

**Junio 2022**

# Documento 1. MEMORIA

# ÍNDICE MEMORIA

<b>1. Objeto del proyecto</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Agentes</b> .....	<b>1</b>
<b>3. Naturaleza del proyecto</b> .....	<b>1</b>
<b>4. Emplazamiento</b> .....	<b>1</b>
<b>5. Antecedentes</b> .....	<b>2</b>
5.1. Motivación del proyecto .....	2
5.2. Estudios previos .....	3
5.3. Dimensionamiento .....	3
<b>6. Bases del proyecto</b> .....	<b>3</b>
6.1. Directrices del proyecto .....	3
6.1.1. Finalidad del proyecto .....	3
6.1.2. Condicionantes del promotor .....	3
6.2. Condicionantes del proyecto .....	4
6.2.1. Condicionantes físicos .....	4
6.2.2. Condicionantes legales .....	6
6.3. Situación actual .....	6
<b>7. Justificación e la solución adoptada</b> .....	<b>6</b>
7.1. Estudios de alternativas .....	6
<b>8. Ingeniería del proyecto</b> .....	<b>7</b>
8.1. Ingeniería del proceso .....	7
8.1.1. Programa productivo .....	8
8.1.2. Materia prima, secundarias y auxiliares .....	8
8.1.2.1. Materia prima .....	8
8.1.2.2. Materias primas secundarias .....	8
8.1.2.3. Materias primas auxiliares .....	9
8.1.3. Producto final .....	9
8.1.4. Proceso productivo .....	10
8.2. Ingeniería del diseño .....	12
8.2.1. Salas y maquinaria .....	12
8.2.2. Diseño en planta .....	13
8.2.3. Mano de obra .....	13
8.3. Ingeniería de las obras .....	13
8.3.1. Estructura .....	14
8.3.1.1. Cimentación .....	15
8.3.1.2. Cubierta .....	16

---

8.3.3. Ingeniería de las instalaciones .....	17
<b>9. Memoria constructiva .....</b>	<b>19</b>
<b>10. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación (CTE) .....</b>	<b>19</b>
10.1. DB SE – Seguridad Estructural .....	19
10.2. DB HE- Ahorro de Energía .....	19
10.3. DB HR – Protección frente al ruido .....	20
10.4. DB SI – Seguridad en caso de incendio .....	20
10.5. DB SUA – Seguridad de Utilización y Accesibilidad .....	21
10.6. DB HS – Salubridad .....	21
<b>11. Puesta en marcha del proyecto .....</b>	<b>21</b>
<b>12. Estudios ambientales .....</b>	<b>22</b>
<b>13. Estudio económico .....</b>	<b>22</b>
<b>14. Resumen del presupuesto .....</b>	<b>23</b>

## 1. Objeto del Proyecto

El presente proyecto tiene por objeto el diseño y construcción de una bodega para la elaboración de vino tinto en la Denominación de Origen Ribera del Duero en la localidad de Peñafiel en la provincia de Valladolid.

El proyecto comprende el proceso completo, desde la recepción de la materia prima principal (la uva) hasta la expedición del vino después de todos los procesos y transformaciones necesarias, siempre buscando la calidad y el beneficio económico.

## 2. Agentes

El responsable de realizar el proyecto, por encargo del promotor Félix Martínez Requejo, es la alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias, Paula Martínez de la Fuente. La alumna se encargará de llevar a cabo el proyecto de edificación, formulación, gestión y evaluación de la bodega para la elaboración de vino tinto en la D.O. Ribera del Duero con localización en Peñafiel dentro de la provincia de Valladolid.

## 3. Naturaleza del proyecto

El proyecto tiene como objetivo la realización y puesta en marcha de una industria, más concretamente, una bodega que elabora vino tinto en la D.O. Ribera del Duero. El objetivo buscado es procesar unos 400.000 kg de uva para obtener casi 300.000 L de vino tinto.

La idea de este proyecto fue elegida mediante la realización de un estudio de alternativas con distintas opciones de localización, tipo de vino, envejecimiento, procesos de elaboración y alternativas de estructura, eligiendo aquellos que mejor puntuación obtienen.

El proceso productivo comprenderá desde la recepción de la uva en la bodega hasta la expedición del vino tinto y comprenderá las actividades de recepción, pesaje, despallado-estrujado, encubado (maceración y fermentación alcohólica), descube-sangrado, prensado, trasiegos, crianza en bodega, clarificación, estabilización, filtración, embotellado, crianza en botella, encapsulado, etiquetado y finalmente, expedición del vino.

## 4. Emplazamiento

La bodega se situará en el Polígono industrial "La Laguna" en el término municipal de Peñafiel, con provincia en Valladolid, concretamente en la Parcela 1.

El municipio de Peñafiel se encuentra al este de la provincia, en la comunidad de Castilla y León. Tiene 5090 habitantes y una altitud de 754 metros sobre el nivel del mar. Gran parte de la economía de la zona depende de trabajos relacionados con el vino y los viñedos, lo cual genera puestos de trabajo continuos e intermitentes tanto como para la gente local como para personas externas.

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE	
Referencia catastral	47115A001050210000RF □ □
Localización	Polígono 1 Parcela 5021 CARRASCOSA, PEÑAFIEL (VALLADOLID)
Clase	Rústico
Uso principal	Agrario

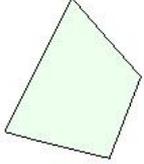
PARCELA CATASTRAL	
	Localización Polígono 1 Parcela 5021 CARRASCOSA, PEÑAFIEL (VALLADOLID)
Superficie gráfica	11.066 m <sup>2</sup>

Gráfico 1. Localización de la parcela. Fuente: Catastro.

Tabla 1. Datos de la parcela. Fuente: Sigpac.

<b>Superficie de la parcela</b>	11.066 m <sup>2</sup>
<b>Tipo de suelo</b>	Rústico común
<b>Uso</b>	Agrario
<b>Latitud</b>	405.133,95
<b>Longitud</b>	4.606.756,95
<b>Uso horario</b>	30

## 5. Antecedentes

### 5.1. Motivación del proyecto

El promotor, Félix Martínez Requejo, decide encargar el presente proyecto aprovechando la situación económica actual del sector con una fuerte explotación, teniendo en cuenta que la bodega se situará en una parcela propiedad del mismo. La zona es conocida como la “Milla de Oro” que se encuentra dentro de la prestigiosa Denominación de Origen Ribera del Duero en la provincia de Valladolid.

La finalidad es obtener los máximos beneficios económicos respetando siempre la calidad del producto final, el vino.

### 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 las pautas de actuación.

Los estudios que se citarán a continuación se profundizarán en sus respectivos anejos:

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

### **5.3. Dimensionamiento**

La superficie de la parcela es de 11.066 m<sup>2</sup> la cual se encuentra sin urbanizar. Finalizado el proyecto, el emplazamiento contará con la edificación de una bodega con la equipación adecuada para la producción de anual de casi 300.000 L de vino tinto.

## **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 exportar racional y equilibradamente la materia prima que se adquiere en la bodega, la uva, y comercializar cuatro tipos de vinificaciones acogidas a la normativa perteneciente a la D.O. Ribera del Duero. Siempre teniendo en cuenta la preservación de la calidad en todo momento.

Para minimizar la inversión inicial en la construcción se parte de un terreno que pertenece al propio promotor, permitiendo reducir los gastos. También se persigue la solicitud de licencias y permisos necesarios para comenzar las obras.

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

El promotor, Félix Martínez Requejo, impone una serie de requisitos que influyen en la realización del proyecto y hay que tener en cuenta, son:

- Localización en la D.O. Ribera del Duero en las parcelas propiedad del promotor en el municipio de Peñafiel dentro del polígono 1 "La Laguna".
- Cumplir los requisitos establecidos por la Denominación de Origen y la legislación vigente.
- Compra de calidad de materia prima dentro de la zona.
- El promotor busca producir vinos de alta calidad, utilizando las últimas tecnologías.
- En lo que se refiere al mercado, la producción se destinará tanto a la venta local como nacional e internacional.
- Edificación de la bodega causando el menor impacto ambiental y con la máxima seguridad y salud laboral.
- Contratar mano de obra y especialistas de la zona, siempre que sea posible, para reducir la tasa de desempleo de la zona.

## 6.2. Condicionantes del proyecto

Los condicionantes del proyecto a estudio se explican brevemente, de acuerdo con las características propias del municipio Peñafiel, donde se encuentra la parcela donde se va a edificar la bodega.

### 6.2.1. Condicionantes físicos

- CLIMA

Peñafiel tiene un clima continental, como el resto de la Ribera del Duero, caracterizado por fuertes oscilaciones térmicas entre el día y la noche, con lluvias en otoño que pueden retrasar la vendimia y pudrir los frutos, y primaveras cortas y también lluviosas y con numerosas heladas tardías que pueden quemar las yemas recién creadas en las vides y, pudiendo ocasionar pérdidas en la cosecha y las plantas de formación. Los veranos se caracterizan por su aridez ya que suelen ser muy secos y calurosos con precipitaciones tormentosas. Los inviernos son fríos, moderadamente húmedos, con fuertes heladas y vientos fríos que muchos años se prolongan hasta el mes de mayo, es decir, la vid tiene que pasar por condiciones bastante extremas.

Salvo ó gracias a estas peculiaridades climáticas se obtiene frutos equilibrados en azúcares y acidez fija. Además la “dureza del clima” en cuanto a escasas precipitaciones y veranos áridos impiden producciones de rendimientos masivos permitiendo un reparto equilibrado de los nutrientes en las vides y con menor carga de uva, pues la vid se considera una especie de clima templado con un periodo de actividad alternado con otro de reposo.

La relación hídrica de la zona conduce a vinos equilibrados y alcohólicos y a producciones uniformes en las que prima la calidad sobre la cantidad. En cualquier caso la acción del riego será positiva cuando el aporte global hídrico durante el periodo vegetativo es inferior a 360 mm pero no será tan beneficio si este aporte es superior a 500 mm.

Las fuertes oscilaciones térmicas al llegar a bajas temperaturas producen heladas, que son uno de los mayores riesgos para la cosecha pues la pueden mermar, sobre todo las tardías de finales de abril y mayo, heladas que suelen ser de radiación y en menos casos de viento helado. En esta zona, la primera helada se suele dar a primeros de octubre y la última a finales de mayo. Otro incidente climatológico que puede causar graves daños al cultivo lo constituyen las granizadas primaverales que pueden ser muy intensas. La zona presenta un fuerte déficit hídrico puesto que la absorción por parte de la vid en verano es mayor que la precipitación.

Obteniendo los siguientes datos:

- Temperatura anual media: 12,2 °C
- Precipitación anual media: 427,6 mm
- Meses de mayor nivel de precipitaciones: De septiembre a mayo

Estos datos se verán ampliamente reflejados en el Anejo VIII. Estudio ambiental.

- SUELO Y RELIEVE

De la parcela: Las características del terreno donde se llevará a cabo la construcción está clasificado como SUELO RÚSTICO COMÚN según la Ordenanza 5 y respetando en todo momento el PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA de Peñafiel, y a la normativa de la Denominación de Origen Ribera del Duero teniendo en cuenta siempre el cuidado del medio y el entorno.

Además de la adaptación de los materiales y tonalidades de construcción al paisaje y otras especificaciones generales según la Ordenanza Estética. ALTITUD: 756 m

De la Ribera del Duero: En cuanto al relieve, está situada en la gran meseta septentrional y posee una clara franja central, de anchura variable extendida a ambos lados del río Duero, y formada por la erosión producida por este

y sus afluentes, con terrenos de vega de amplias llanuras, horizontales y muy fértiles. Dicha franja está flanqueada por terrenos más elevados de muy variada topografía, abundando lomas, cerros y altozanos generalmente de formas poco abruptas y de escasa altitud relativa. En las laderas de estas elevaciones se suelen situar las plantaciones de viñedo en altitudes comprendidas entre 700 – 830 m sobre el nivel del mar. Ya que la estricta ribera se dedica a cultivos de regadío y los terrenos de alto de paramo a cereales y girasol; además en estos terrenos altos, la viña se helaría con frecuencia y podría presentar problemas de maduración. A pesar de esto existe actualmente una tendencia a situación de viñedos en los terrenos de páramo, disponiendo de medios para evitar problemas de heladas y maduración, En cuanto a la geología de la cuenca del Duero es una cubeta o depresión de origen alpino, que fue formada a finales del mesozoico que se fue rellenando en el mioceno con sedimentos detríticos y evaporíticos que eran los sedimentos continentales de los relieves dominantes en el terciario.

La mayoría de estos sedimentos son capas más o menos lenticulares de arenas limosas y arcillosas englobadas en una matriz limosa o arcillo – arenosa, determinando la morfología del relieve actual al igual que la influencia propia del Río Duero y su red de afluentes. Por último la edafología y litología se caracteriza por la gran variabilidad de la roca madre en la comarca, considerándose preferente el nivel de arcillas ocre. La disgregación de materiales geológicos ha originado en la superficie suelos relativamente homogéneos pardo – calizos, con afloramientos de margas en los cerros, cal abundante y pH entre 7 – 8.5 por lo que es importante elegir los portaingertos adecuados.

- INFRAESTRUCTURAS

#### Red viaria

Las trazas de las vías están adaptadas a la topografía del terreno evitando desniveles y movimiento de tierras innecesarios. El ancho de la calzada y el espacio reservado al tráfico en la parcela está definido en función del volumen y de la velocidad del tráfico a soportar y por las características de la zona, parcela, edificación y usos.

#### Abastecimiento de agua

La parcela al pertenecer a un polígono industrial, cuenta con una red de abastecimiento, de presión suficiente para llegar hasta el punto más alejado de consumo.

#### Evacuación de aguas residuales y pluviales

La red de aguas residuales separativa, evacúa directamente hacia el colector principal del polígono industrial. En cuanto a las aguas pluviales, la parcela cuenta con arqueta de registro.

#### Electricidad y alumbrado público

La bodega cuenta con un alumbrado que se realizó mediante un enlace con la red general de distribución. Se dotó de un centro de mando, maniobra, protección y distribución de líneas.

El polígono cuenta con una red general de distribución de energía de 380V y contribuye con el ahorro energético.

### **6.2.2. Condicionantes legales**

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

La parcela en la que se ubica el proyecto tiene un suelo de uso rústico común. Las condiciones legales de la edificación pueden verse en el *Anejo II. Ficha urbanística*.

### **6.3. Situación actual**

La parcela en la que se va a edificar la bodega se sitúa en el polígono industrial “La Laguna” en Peñafiel (Valladolid), la cual cuenta con los servicios descritos en el *apartado 6.2.1*.

- Red viaria
- Red de suministro eléctrico y agua
- Red de evacuación de aguas fluviales y pluviales

La parcela, como ya se ha comentado anteriormente se encuentra sin edificar.

## 7. Justificación de la solución adoptada

Antes de diseñar el proyecto, se han tenido en cuenta diferentes aspectos. Las dimensiones de la industria vienen relacionadas con la maquinaria, los operarios y el proceso de elaboración. Por ello, ha sido necesario realizar un proceso productivo concreto para la bodega y posteriormente implementarlo en la edificación, obteniéndose así la nave final. Esto se puede observar con más detalle en el *Anejo IV. Ingeniería del proceso*. Posteriormente, se han estudiado alternativas respecto a la estructura.

### 7.1. Estudio de alternativas

Las alternativas se han evaluado en el *Anejo I. Estudio de Alternativas.*, son las que vemos a continuación:

- Alternativa de localización
- Alternativas de plan productivo
- Alternativas de capacidad productiva
- Alternativas de proceso productivo
- Alternativas de estructura

El estudio de alternativas, el cual se realiza para elegir las opciones más adecuadas para el proyecto de la bodega acogida a la D.O. de Ribera del Duero situada en el término municipal de la localidad de Peñafiel en la provincia de Valladolid, nos lleva a distintas conclusiones que se comentan a continuación.

En primer lugar, se estudió la localización estratégica de la parcela. La parcela seleccionada es propiedad del promotor se encuentra dentro del término municipal siendo de terreno agrario el cual permite la construcción de la bodega mediante la solicitud a la autoridad competente, siendo un terreno llano. El tamaño de la parcela es de 1,1065 ha lo cual se adapta muy bien a las necesidades. Se encuentra a escasos metros de la N-122, teniendo acceso casi directo, lo cual permite la buena comunicación con proveedores y clientes

La alternativa de plan productivo, en la cual se estudiaban los tipos de vinos a elaborar según el tipo de crianza, nos hizo llegar a la conclusión de la elaboración de: vino tinto Roble, vino tinto Crianza, vino tinto Reserva y vino tinto Gran Reserva. Para esta alternativa se tuvo en cuenta la necesidad de tener diversidad de producción para tener menor riesgo de ventas, ofrecer mayor variedad al cliente y la actual tendencia del mercado de la D.O. de la Ribera del Duero.

En cuanto a la capacidad productiva de la bodega se estudiaron dos alternativas, una bodega de tamaño familiar con una producción de uva de 50.000 kg de uva anuales y una bodega de tamaño mediano la cual tiene una capacidad productiva de 400.000 kg de uva. La alternativa elegida es la de tamaño mediano siendo importante que se adapta a las de la zona, intercalando tanto tecnificación como tradición y teniendo un mayor nivel de tecnificación, lo cual reduce los costes de personal básico.

El proceso productivo es uno de los aspectos que más van a condicionar el proyecto de la bodega, tanto económicamente como dimensionalmente. Primero, estudiamos el tipo de prensa obteniendo que la prensa más adecuada es la vertical por su mayor velocidad de filtración, coste de adquisición más bajo y una alta facilidad de limpieza. Posteriormente, se estudia el material de los depósitos, los elegidos son los de acero inoxidable ya que son duraderos e higiénicos, fácil control de la temperatura, bajo mantenimiento y resistentes. La parte de filtración nos ha llevado a la necesidad de elección de filtrado a través de filtro de placas, estos filtros prensa son un sistema cerrado que permite la automatización al 100%, son fáciles de montar, versátiles y respetuosos con el medio ambiente. Por último, se comparan dos tipos de refrigerante, el amoníaco y el R-404 a, siendo elegido este último por ser el más utilizado en la industria agroalimentaria, rentable económicamente y menos peligroso.

En la estructura, se ha elegido el acero estructural frente al hormigón, debido a su alta vida útil y rentabilidad económica.

## **8. Ingeniería del proyecto**

### **8.1. Ingeniería del proceso**

La bodega se va a destinar a la elaboración de cuatro tipos de vinificaciones de vino tinto. En el Anejo IV. Ingeniería del proceso. Se describen los procesos y operaciones necesarias para transformar la materia prima principal en el vino tinto final. En este mismo anejo, se describen los productos para expedición:

- Vino tinto Joven
- Vino tinto Crianza
- Vino tinto Reserva
- Vino tinto Gran Reserva

También se describen las materias primas secundarias y auxiliares y su cantidad en función de la producción de la bodega.

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

La bodega recibe 400.000 kg de uva Tempranillo para producir 288.000 L de vino finales. Se estima que la cantidad máxima de uva al día recibida será de 40.000 kg, teniendo en cuenta que los primeros días y los últimos será menor, por lo que se calculan algo más de diez días de recepción de uva.

#### **8.1.2. Materia prima, secundarias y auxiliares**

##### **8.1.2.1. Materia prima**

La materia prima que se utiliza para la elaboración de vino es únicamente la uva. En nuestro caso, serán uvas de la variedad tempranillo. Esta variedad es una de las admitidas por la D.O. y nunca debe ser menor del 75 %. En nuestro caso, será del 100 %.

Las uvas se encuentran agrupadas en forma de racimo unidas al raspón. Los racimos son de tamaño grande con hombros marcados, compactos, uniformes en el tamaño y en el color de las bayas. Con pedúnculo de tamaño medio y poco lignificado excepto en la base. Las bayas son de tamaño medio a grande, con epidermis negroazulada. De perfil circular y difícil desprendimiento de su pedicelo. El hollejo es grueso y la pulpa no pigmentada, blanda, jugosa y carnosa.

##### **8.1.2.2. Materias primas secundarias**

En la elaboración de vino tinto se necesitan más materias primas que la uva para asegurar la calidad y una correcta vinificación. Son las siguientes:

- Levaduras seleccionadas

Las levaduras son unos microorganismos unicelulares que tienen gran importancia en el proceso de fermentación del vino ya que su función es transformar los azúcares de la uva en alcohol, en otras palabras convertir el mosto en vino. Existen diferentes tipos de levaduras y cada una de ellas aporta unas características concretas al vino.

- Activadores de levaduras

Para activar las levaduras una vez que las mezclamos con agua será necesario adicionar nutrientes.

- 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').

- Anhídrido 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

- Ácido tartárico:

El ácido tartárico se utiliza en el encubado tras el despalillado-estrujado para corregir la acidez y en algún otro momento que sea necesaria esta corrección

- Hielo seco

Para reducir la temperatura durante la maceración y así evitar el comienzo de la fermentación alcohólica y reducir oxidaciones.

- 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 del equipo se obtiene más jugo y se obtienen menos polifenoles al dañar menos las pepitas y la piel.

- Gelatina

Se utiliza como clarificante

### **8.1.2.3. Materias primas auxiliares**

- Botellas

Se utilizarán botellas de vidrio de 0,75 L del tipo bordelesa de color verde oscuro.

- Cápsulas para botellas

Se utilizarán cápsulas de estaño.

- Cajas

Se utilizarán cajas de 3 o 12 botellas.

- Tapones de corcho

Se utilizarán tapones de corcho naturales cilíndricos.

- Etiquetas, contraetiquetas y tirillas del Consejo Regulador

### 8.1.3. Producto final

**Vino tinto Joven**, sin crianza ni en barrica ni en botella. Es un vino muy afrutado, con muchos aromas primarios. Sensaciones suaves y placenteras al paladar. Presenta una baja concentración de tanino, lo que le confiere un sabor ligero. El color se acerca más a un tono rojo violáceo.

**Vino tinto Crianza**, 24 meses de envejecimiento. Al menos 12 meses en barrica de roble. Este tipo de vino ha tenido un tiempo de maduración, lo que permite equilibrar y pulir las características del mismo. Cuerpo más intenso y estructura que los jóvenes, se puede apreciar cierto aroma a madera- Son vinos más elegantes con una concentración de taninos equilibrada y menor acidez.

**Vino tinto Reserva**, Más de 36 meses de envejecimiento. Al menos 18 meses en barrica. Color profundo con pequeños destellos violáceos, que nos muestra su potencia y vivacidad. Aromas intensos Muy buena estructura y complejidad, de acidez equilibrada. Taninos redondos y dulces. En resumen, armónico y equilibrado.

**Vino tinto Gran Reserva**, Más de 60 meses de envejecimiento. Al menos 24 meses en barrica. Presentes tonos amarillos y su color suele virar a pardo-rojizo. En el aroma pueden estar presentes tonos muy diversos: regaliz, cuero, vainilla, especias, entre otros. Los taninos aportan toques sedosos y aterciopelados en boca, por lo que, las sensaciones astringentes se transforman en carnosas y corpóreas.

### 8.1.4. Proceso productivo

Para la producción del vino, las uvas han llegado a la bodega, se realiza el despallado-estrujado para obtener el mosto. Después de este proceso se lleva a cabo el encubado, se almacena en depósitos el mosto y los compuestos sólidos (hollejos y pepitas). A partir de aquí empieza la maceración y comienza la fermentación alcohólica, en la cual los azúcares se van a transformar en alcohol gracias a la ayuda de levaduras naturales y sembradas, también se produce dióxido de carbono. Durante la fermentación alcohólica es importante el control de la temperatura, densidad y pH. Posteriormente se producirá la fermentación maloláctica, con una temperatura más baja, donde se transformará el ácido málico en ácido láctico. Después, se realizará la clarificación/estabilización y antes de embotellarlo, se filtra.

A continuación, se muestra el diagrama del proceso.

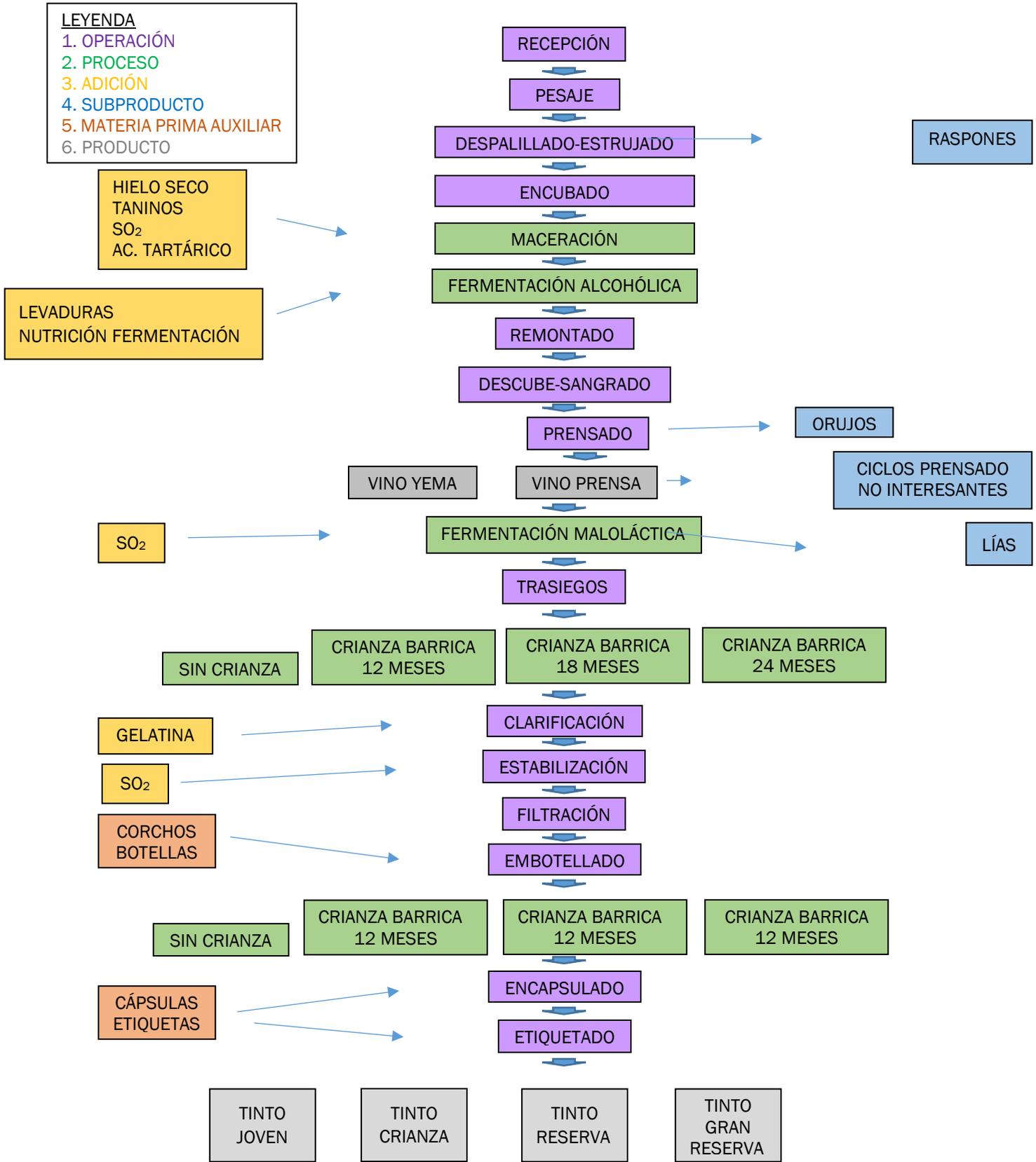


Gráfico 2. Proceso productivo

## 8.2. Ingeniería del diseño

Para el diseño de la industria es fundamental conocer todo aquello relacionado con la producción de estos productos, desde su origen hasta su proceso final. Las áreas de las salas se obtuvieron teniendo en cuenta la producción, la maquinaria necesaria y los operarios, con el objetivo de poder optimizar las superficies lo mejor posible.

### 8.2.1. Salas y maquinaria

A continuación se describen las salas que componen la bodega con la maquinaria que se encuentra en cada una de ellas:

- Báscula de pesaje
- Área de recepción de la vendimia y tratamiento mecánico
  - Tolva
  - Despalilladora – estrujadora
  - Bomba peristáltica
  - Mesa de selección
- Área de producción y depósitos
  - 9 depósitos de 20.000 L
  - 7 depósitos de 10.000 L
  - Bomba de trasiego
  - Filtro prensa
- Área de crianza
  - 192 durmientes
  - 270 jaulones
  - 1 depósito de 10.000 L
- Área de embotellado-etiquetado
  - Tribloc
  - Monobloc
  - Mesa
- Almacén
  - 2 estanterías de palets
  - 2 trapaletas
  - Carretilla
- Laboratorio
  - Mesa

- Silla

- Oficinas
- Área personal, vestuarios y aseos
- Comedor

### 8.2.2 Diseño en planta

El diseño en planta se encuentra reflejado en el *Documento 2. Planos*. A continuación se muestra un croquis de la bodega:

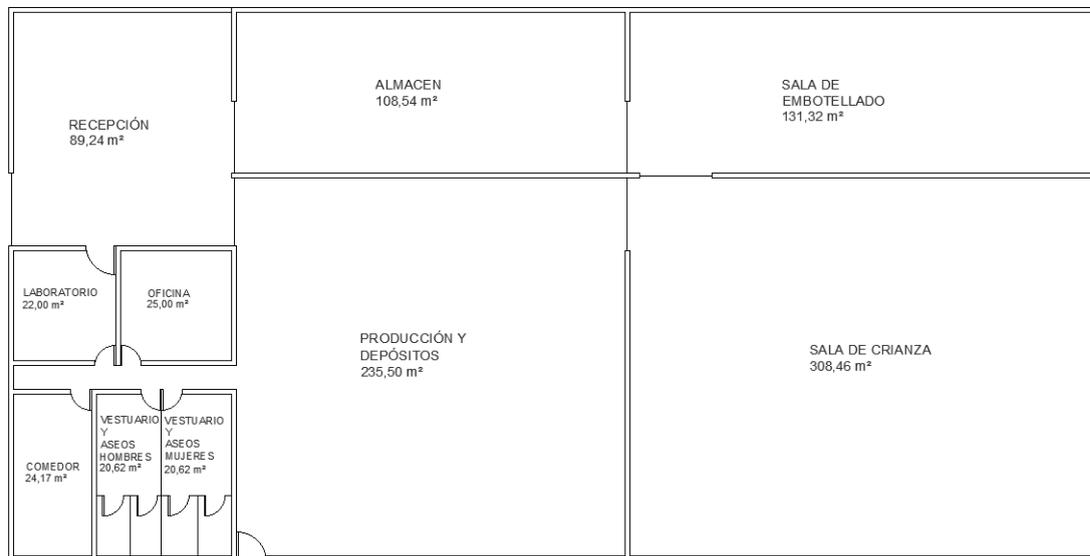


Gráfico 3. Planta de la bodega. Elaboración propia

### 8.2.3. Mano de obra

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.  
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

## 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 recepción y tratamiento mecánico de la vendimia, zona de producción y depósitos, sala de crianza y de jaulones, sala de embotellado, almacén, laboratorio, zona administrativa y zona de empleados.

Se trata de una nave de 1035 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:

- Longitud: 47 m
- Luz: 23 m
- Cubierta a dos aguas con pendiente del 20%
- Consta de dos pórticos hastiales y 7 pórticos tipo
- Separación entre pórticos: 5 m
- Atura del alero es 9.85 m
- Altura a cumbre 7,5 m
- Una planta

### 8.3.1. Estructura

La bodega trata de una construcción constituida por un único edificio, en el que se encuentran integrados tanto el área destinado de la producción como el área compuesto por las oficinas, vestuarios y comedor.

La nave a proyectar cuenta con una cubierta a dos aguas y unas dimensiones de 23 m de luz y 45 m de longitud está compuesta por una estructura de acero laminado a base de pórticos simples con cartelas inferiores y superiores. Para los pórticos hastiales se obtiene un perfiles IPE 100 para las vigas y perfiles HEA 180 para los pilares. En el caso de los pórticos tipo se tienen perfiles IPE 360 para las vigas y HEA 280 para los pilares.

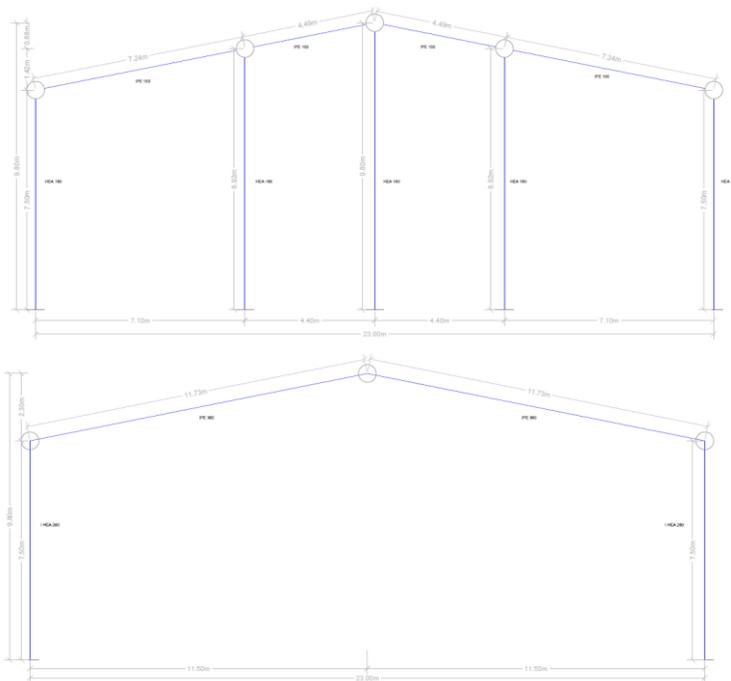


Gráfico 4. Pórtico hastial y pórtico tipo

#### 8.3.1.1. Cimentación

Alumno/a: Paula Martínez de la Fuente  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

En la cimentación las zapatas se encontrarán unidas entre sí mediante vigas riostras de 0,40x0,40 metros. El hormigón empleado para toda la cimentación se corresponde con el HA-25/B/XC3. La colocación exacta de las mismas se observa en la siguiente imagen:

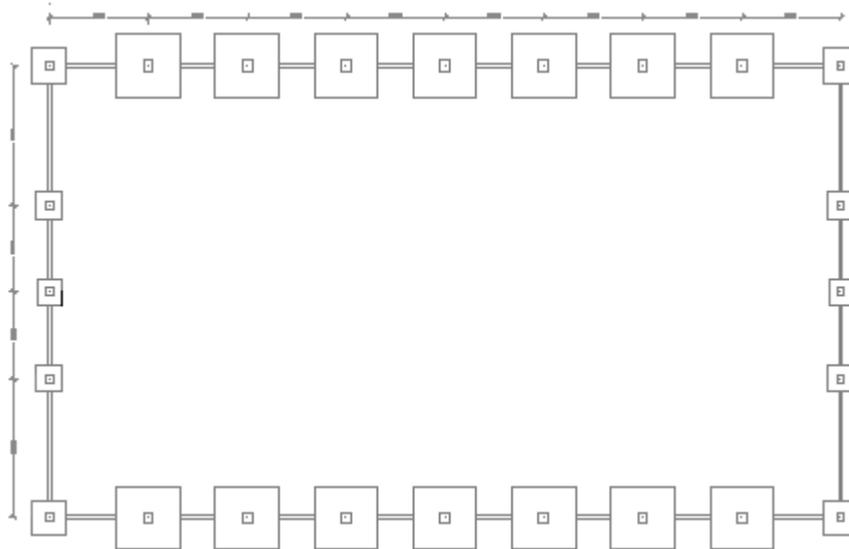


Gráfico 5. Planta cimentación

Las zapatas tienen distintas dimensiones. En el pórtico hastial contamos con tres tipos de zapatas agrupadas en 3 grupos y en el caso de los pórticos hastiales contamos con un solo tipo de zapata.

Tabla 2. Medidas zapatas

Pórtico hastial			
Coordenada	Hx	Ly	Lz
Grupo 1 (m)	0,5	1,8	1,7
Grupo 2 (m)	0,4	1,4	1,3
Grupo 3 (m)	0,4	1,4	1,2
Pórtico tipo			
Grupo 1 (m)	0,5	3,2	3,2

### 8.3.1.2. Cubierta

Se ha diseñado una cubierta a dos aguas con una pendiente del 20 % para facilitar la evacuación del agua de lluvia. El material empleado para la cubierta es panel industrial tipo sándwich de doble chapa en acero frío, de 0,6 mm de espesor, galvanizado por ambas caras y prelacado, de núcleo central aislante de espuma rígida de poliuretano de 30 cm de espesor de densidad media de 40 kg/m<sup>3</sup>. La sujeción de las placas a la estructura de correas se realiza mediante ganchos de sujeción de acero galvanizado.

El peso del panel es de 10 kN/m<sup>2</sup>. Los acabados de cubierta y fachada: aleros, canalones, limatesas, etc., se realizan mediante remates especiales de chapa de acero galvanizada. En el panel las fijaciones de los remates se harán mediante tornillos de rosca de chapa o remaches, los puntos se sellarán mediante elastómeros sintéticos o siliconas.

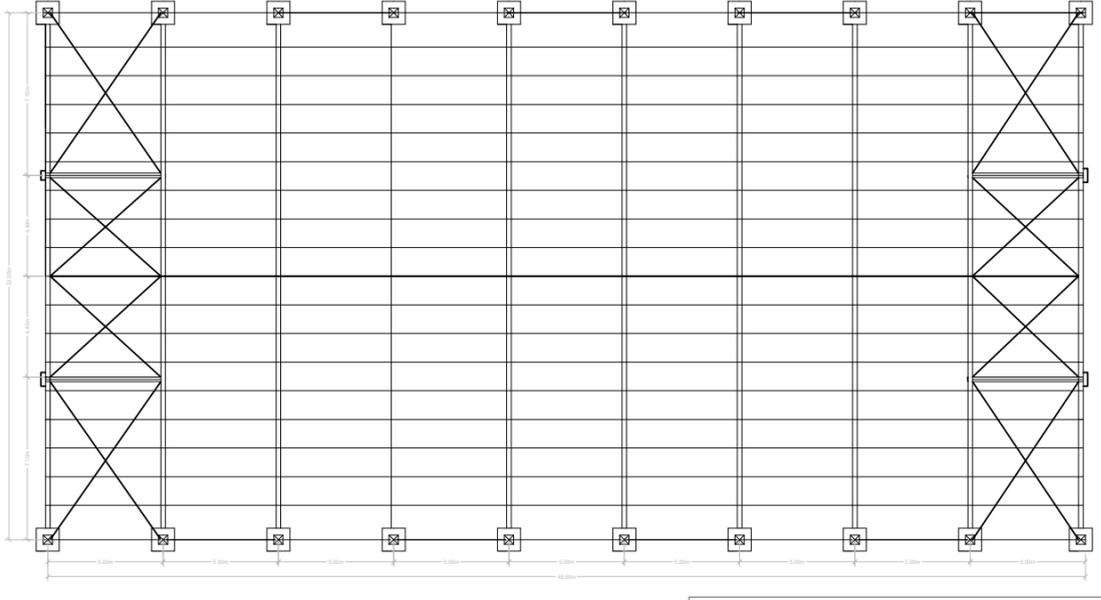


Gráfico 6. Cubierta

### 8.3.3. Ingeniería de las instalaciones

- **Instalación de frío**

Se aborda en el *Anejo VI. Subanejo III. Instalación de refrigeración* donde se realizan las observaciones y cálculos necesarios para los procesos en los que es necesaria esta instalación. El proceso de fermentación se realiza en diferentes días que el de estabilización, luego las necesidades frigoríficas se encuentran repartidas. Otro aspecto a tener en cuenta es que el proceso fermentativo se realiza de manera escalonada, dependiendo de la entrada diaria de uva y de los arranques de fermentación.

Se establece un coeficiente de pérdidas del 15 %. A continuación, se mostrarán las frigorías necesarias a contratar:

Tabla 3. Frigorías necesarias para la fermentación y la estabilización

	kcal/hora
<b>Fermentación</b>	29.618,25
<b>Estabilización</b>	3256,62

Con la instalación con equipamiento de bomba de calor, podrá ser utilizada para la instalación de calefacción, mediante el establecimiento de un circuito adicional y una bomba que realizará la impulsión. La maquinaria dispondrá de una capacidad de 30.000 frigorías/hora (35 kW).

El circuito contará con una alimentación de agua fría con una entrada a las camisas de refrigeración entre 5 y 10 °C. Esta entrada se realiza gracias a un colector de alimentación, y también tendrá una salida a la red del colector

de retorno, donde serán destinadas las aguas que han participado en el proceso de absorción de calor. El circuito contará con llaves electroválvulas.

Para la estabilización, el circuito de la instalación de frío es independiente, con un uso normalmente posterior a la fermentación, ya que es un proceso que se realiza previo al embotellado.

- Instalación eléctrica

Se estudia tanto la instalación eléctrica como la de iluminación, todos los datos de los cálculos quedan recogidos en el *Anejo VI. Subanejo II*.

Al alumbrado se aplica un coeficiente de simultaneidad del 80 % y para las máquinas y TCM de la industria se aplica un coeficiente de simultaneidad del 70 %. Debido a que no todas las tomas ni máquinas funcionarán a la vez.

Por lo que la potencia contratada será:

- Alumbrado:  $(768 + 1638) \times 0,8 = 1924,8 \text{ W}$
- Fuerza:  $24250 \times 0,7 = 16975 \text{ W}$

Total: 18899,8 W

- Fontanería

Se estudia la instalación de suministro de agua y así, dimensionar y justificar los cálculos mediante el cumplimiento del CTE DB HS 4.

Se realiza el diseño y dimensionado de una instalación de fontanería de tipo industrial que tiene la finalidad de proporcionar el abastecimiento de agua fría y agua caliente a la totalidad de la nave.

- Instalación de acometida enterrada para abastecimiento de agua de 10,2 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 polietileno.
- Preinstalación del contador
- Grupo de presión con 3 bombas centrífugas electrónicas multietapas verticales, unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 3,3 kW.
- Caldera para ACS
- Una Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW

La instalación está compuesta por

- Saneamiento

Las instalaciones se realizan conforme a las secciones del DB-HS del CTE que se corresponden con la exigencia básica HS5.

Tal y como se comenta en el *Anejo VI. Subanejo IV*, os colectores del edificio van a desaguar, por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida. Los residuos industriales provenientes del agua de la limpieza de depósitos y maquinaria no se han de depurar ni decantar debido a que no son considerados como agresivos.

Al existir una única red de alcantarillado público debe disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior. La conexión entre la red de pluviales y la de residuales debe hacerse con interposición de un cierre hidráulico que impida la

transmisión de gases de una a otra y su salida por los puntos de captación tales como calderetas, rejillas o sumideros. Dicho cierre puede estar incorporado a los puntos de captación de las aguas o ser un sifón final en la propia conexión. Así las aguas residuales y las aguas pluviales se unirán en una arqueta a pie de parcela antes de ir a la acometida

## 9. Memoria constructiva

La memoria de cálculo ayuda de forma detallada a la descripción de cómo se realizaron los cálculos de las ingenierías que intervienen en el desarrollo de un proyecto de construcción.

En el cálculo estructural, se describen los cálculos y procesamientos que se han llevado a cabo para determinar las secciones de los elementos estructurales, también se determinan 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 y en general todos y cada uno de los cálculos para determinar la estructura.

La memoria de cálculo detallada en el *Anejo VI. Ingeniería de las obras* 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.

## 10. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación (CTE)

### 10.1. DB SE – Seguridad Estructural

Este Documento Básico tiene por objeto el establecimiento de reglas y procedimientos que permitan asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante la construcción y uso previsto.

En el *Anejo VI. Ingeniería de las Obras* se describen las características de la edificación que se llevarán a cabo cumpliéndose todos los requisitos de la edificación del presente proyecto.

La industria cumple con las exigencias básicas:

- SE 1: Resistencia y estabilidad, para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante la fase de construcción y usos previstos del edificio.
- SE 2: Aptitud de servicio, para que no se produzcan deformaciones inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

### 10.2. DB HE – Ahorro de Energía

Este documento tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir el requisito básico de ahorro de energía. Consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir que una parte de este proceda de fuentes de energía renovable.

El presente proyecto cumple todas las exigencias básicas expuestas en los siguientes documentos:

- Limitación de la demanda energética.
- Rendimiento de las instalaciones térmicas.
- Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.

- Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.
- Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.

El presente proyecto cumple con la exigencia y estas características se detallan en el *Anejo XII. Eficiencia energética*

### 10.3. DB HR – Protección frente al ruido

Este Documento Básico tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido. Consiste en limitar dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Para satisfacer este objetivo, los elementos constructivos que conforman los recintos tienen que tener unas características acústicas adecuadas.

El presente proyecto cumple con la exigencia y estas características se detallan en el *Anejo XI. Estudio de protección frente al ruido.*

### 10.4. DB SI – Seguridad en Caso de Incendio

Este Documento Básico tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente.

Exigencias básicas:

- Reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia del proyecto, construcción uso y mantenimiento.
- Es necesario la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio.

El ámbito de aplicación de este Documento Básico es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (parte 6, excluyendo los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial, a los que les sea de aplicación el

“Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales”. Por lo que en nuestro caso, utilizaremos este reglamento.

Se satisface la correcta aplicación del conjunto del documento básico en el *Anejo X. Estudio de protección contra incendios*. Además cuenta con un perfil de acero mayor, lo que permitiría que la estructura se mantuviese en pie durante más tiempo en caso de incendio. Y cumple con todas las exigencias básicas.

### 10.5. DB SUA – Seguridad de Utilización y Accesibilidad

Este documento básico tiene por objeto establecer reglas y procedimiento que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad y accesibilidad, que consisten en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de proyecto, construcción uso y mantenimiento, así como facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a personas con discapacidad

El presente proyecto cumple todos los requisitos expuestos en los siguientes documentos:

- Seguridad frente al riesgo de caídas (DB- SUA 1)
- Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento (DB- SUA 2)

- Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos (DB- SUA 3)
- Seguridad frente al riesgo de iluminación inadecuada (DB- SUA 4)
- Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación (DBSUA 5)
- Seguridad frente al riesgo de ahogamiento (DB- SUA 6)
- Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento (DB- SUA 7)
- Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo (DB- SUA 8)
- Accesibilidad (DB- SUA 9)

## 10.6. DB HS – Salubridad

Este documento tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permitan las exigencias básicas de salubridad, el objetivo consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

El presente proyecto cumple todas las exigencias básicas expuestas en los siguientes documentos:

- Protección frente a la humedad.
- Recogida y evacuación de residuos.
- Calidad del aire interior.
- Suministro de agua.
- Evacuación de aguas.

Estas características han sido detalladas en el *Anejo VI. Ingeniería de las obras*, en el apartado de las instalaciones de saneamiento.

## 11. Puesta en marcha del proyecto

Para la puesta en marcha de un proyecto, una vez que se dispone de la programación de las obras, se dispondrán 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.

Para ver todo más claro, se expone el diagrama de Grantt a continuación, siendo este la programación de las obras.

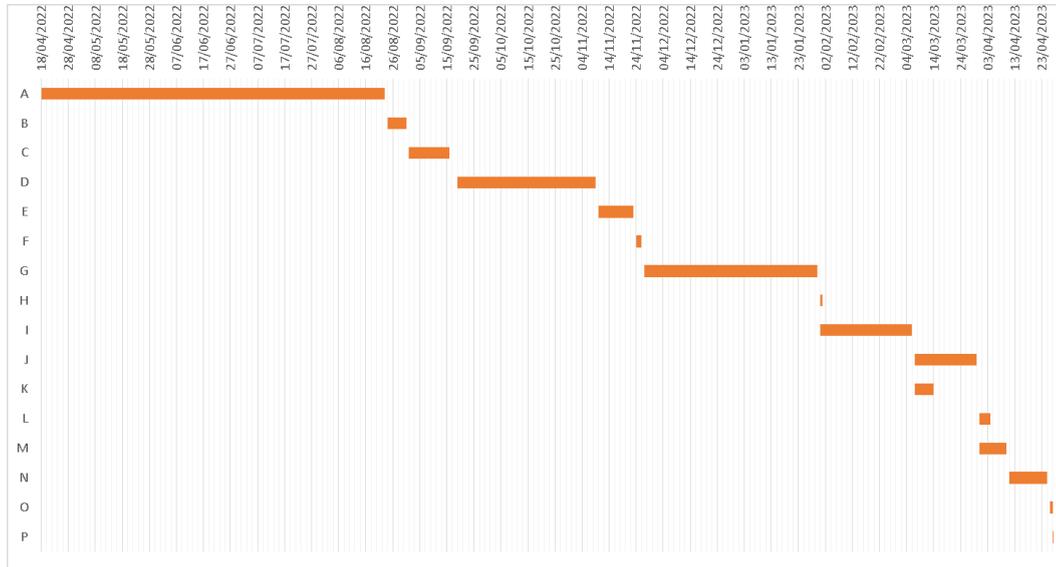


Gráfico 7. Diagrama de Gantt

## 12. Estudios ambientales

Debido al tipo de proyecto que se va llevar a cabo, según la ley 21/2012, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE de 11 de diciembre), la industria alimentaria (bodega) que se plantea en este proyecto se excluye de ser sometida a una evaluación ambiental ordinaria, según el anexo I, y de ser sometida a evaluación ambiental simplificada. Aun así se realiza un pequeño estudio ambiental en el *Anejo VIII. Estudio ambiental*.

La puesta en marcha de este proyecto ocasiona impactos negativos. En general supone unos efectos acusados ya que tienen escasos impactos en el medio natural y son perfectamente asumibles por el medio. Por otra parte, para la actividad y construcción del proyecto se necesitará mano de obra reportando así beneficios económicos a la zona, debido a que se contratarán preferentemente personas del municipio y de zonas próximas.

Entre los impactos positivos cabe destacar los que nos concierne a la economía, empleo, gracias a la mano de obra, y en la potenciación de productos que favorezcan el desarrollo sostenible.

Algunos de los impactos que se han encontrado que han resultado negativos, se han buscado las medidas correctoras pertinentes para poder reducirlos e incluso evitarlos, por lo tanto resulta un proyecto viable y sostenible.

## 13. Estudio económico

Se encuentra desarrollado en el *Anejo XVI. Estudio económico*. Se van a comparar mediante la base de datos Valproin la inversión propia y la ajena. En la tabla siguiente se recogen los valores obtenidos en ambos estudios.

Tabla 4. Comparativa de financiaciones

Tipo de financiación	Tasa de actualización	TIR (%)	VAN	Tiempo de recuperación (años)	Relación Beneficio/Inversión
Propia	4,6	5,79	2.113.003,29	12	1,19
Ajena	4,6	7,69	2.259.078,82	11	2,55

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 todos los años, indicadores favorables, con un TIR elevado justificado por la alta calidad del producto y análisis de sensibilidad 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.

## 14. Resumen del presupuesto

### Resumen de presupuesto

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN  
- RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

Capítulo	Importe	%
Capítulo 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.....	37.057,87	3,92
Capítulo 1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	7.427,62	0,79
Capítulo 1.2 Red de saneamiento horizontal.....	6.974,10	0,74
Capítulo 1.3 Nivelación.....	22.656,15	2,40
Capítulo 2 CIMENTACIONES.....	30.184,23	3,20
Capítulo 3 ESTRUCTURA.....	88.681,97	9,39
Capítulo 4 CUBIERTA.....	72.512,10	7,68
Capítulo 5 FACHADAS Y PARTICIONES.....	113.828,60	12,05
Capítulo 6 CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARE...	12.408,67	1,31
Capítulo 6.5 PUERTAS INTERIORES.....	1.610,60	0,17
Capítulo 6.6 PUERTAS INDUSTRIALES.....	9.469,36	1,00
Capítulo 7 INSTALACIONES.....	123.817,73	13,11
Capítulo 7.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	21.646,37	2,29
Capítulo 7.2 ILUMINACIÓN.....	77.612,91	8,22
Capítulo 7.3 FONTANERÍA.....	7.109,32	0,75
Capítulo 7.4 CONTRA INCENDIOS.....	1.715,09	0,18
Capítulo 7.5 SANEAMIENTO.....	1.780,40	0,19
Capítulo 7.6 AGUAS PLUVIALES.....	3.296,45	0,35
Capítulo 7.7 CLIMATIZACIÓN.....	10.657,19	1,13
Capítulo 8 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS.....	111.284,10	11,78
Capítulo 8.1 ALICATADOS.....	14.177,41	1,50
Capítulo 8.2 PINTURAS.....	2.589,31	0,27
Capítulo 8.3 PAVIMENTOS.....	43.462,90	4,60

Alumno/a: Paula Martínez de la Fuente

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

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

Capítulo 8.5 FALSO TECHO.....		51.054,48	5,41
Capítulo 9 EQUIPAMIENTO.....		6.159,84	0,65
Capítulo 9.1 EQUIPAMIENTO.....		4.354,68	0,46
Capítulo 9.2 COMEDOR, OFICINAS Y LABORATORIO.....		1.805,16	0,19
Capítulo 10 URBANIZACIÓN DE LA PARCELA.....		343.144,56	36,34
Capítulo 10.1 ILUMINACIÓN EXTERIOR.....		30.654,96	3,25
Capítulo 10.2 JARDINERÍA PAVIMENTO Y CERRAMIENTOS.....		310.329,75	32,86
Capítulo 10.3 ALCANTARILLADO.....		2.159,85	0,23
Capítulo 11 GESTIÓN DE RESIDUOS.....		125,85	0,01
Capítulo 12 CONTROL DE CALIDAD.....		2.060,00	0,22
Capítulo 13 SEGURIDAD Y SALUD.....		3.090,00	0,33
<b>Presupuesto de ejecución material .....</b>		<b>944.355,52</b>	
13% de gastos generales.....		122.766,22	
6% de beneficio industrial.....		56.661,33	
Suma .....		1.123.783,07	
21% IVA.....		235.994,44	
<b>Presupuesto de ejecución por contrata .....</b>		<b>1.359.777,51</b>	
<b>Honorarios de Redacción del Proyecto y Dirección de Obra</b>			
Proyecto	2,00% sobre PEM .....	18.887,11	
IVA	21% sobre honorarios de Proyecto .....	3.966,29	
	<b>Total honorarios de Proyecto .....</b>	<b>22.853,40</b>	
Dirección de obra	2,00% sobre PEM .....	18.887,11	
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra .....	3.966,29	
	<b>Total honorarios de Dirección de obra .....</b>	<b>22.853,40</b>	
	<b>Total honorarios de Redacción del Proyecto y Dirección de...</b>	<b>45.706,80</b>	
<b>Honorarios de Redacción y Coordinación de Seguridad y Salud</b>			
Dirección de obra	2,00% sobre PEM .....	18.887,11	
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra .....	3.966,29	
	<b>Total honorarios de Redacción y Coordinación de Segurid...</b>	<b>22.853,40</b>	
	<b>Total honorarios .....</b>	<b>68.560,20</b>	
<b>Maquinaria</b>			
IVA	21% sobre Maquinaria .....	124.453,61	
	<b>Total Maquinaria .....</b>	<b>717.089,86</b>	
	<b>Total presupuesto general.....</b>	<b>2.145.427,57</b>	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOS MILLONES CIENTO CUARENTA Y CINCOMIL CUATROCIENTOS VENTE Y SIETE EUROS Y CINCUENTA Y SIETE CENTIMOS.

PEÑAFIEL  
ESTUDIANTE GRADO EN INGENIERÍA DE LAS  
INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

PAULA MARTINEZ DE LA FUENTE



# **Documento 1. MEMORIA**

## **Anejo I. Estudio de alternativas**

# ÍNDICE ANEJO I

<b>1. Objeto .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Metodología .....</b>	<b>1</b>
<b>3. Identificación de las alternativas .....</b>	<b>1</b>
<b>4. Estudio de las alternativas .....</b>	<b>1</b>
4.1. Localización estratégica de la parcela .....	2
4.1.1. Descripción de las alternativas .....	2
4.1.2. Criterios de evaluación .....	2
4.1.3. Valoración de las alternativas según los criterios establecidos .....	2
4.1.4. Análisis multicriterio .....	4
4.2. Plan productivo .....	4
4.2.1. Descripción de las alternativas .....	4
4.2.2. Criterios de evaluación .....	5
4.2.3. Valoración de las alternativas según los criterios establecidos .....	6
4.2.4. Análisis multicriterio .....	8
4.3. Capacidad productiva .....	9
4.3.1. Identificación de las alternativas .....	9
4.3.2. Criterios de evaluación .....	9
4.3.3. Valoración de las alternativas según los criterios establecidos.....	9
4.3.4. Análisis multicriterio .....	10
4.4. Proceso productivo .....	11
4.4.1. Tipo de prensa .....	11
4.4.1.1. Descripción de las alternativas .....	11
4.4.1.2. Criterios de evaluación .....	11
4.4.1.3. Valoración de las alternativas según los criterios establecidos .....	12
4.4.1.4. Análisis multicriterio .....	13
4.4.2. Material de los depósitos .....	14
4.4.2.1. Descripción de las alternativas .....	14
4.4.2.2. Criterios de evaluación .....	14
4.4.2.3. Valoración según los criterios establecidos .....	15
4.2.2.4. Análisis multicriterio .....	17
4.4.3. Tipo de filtración .....	18
4.4.3.1. Identificación de las alternativas .....	18
4.4.3.2. Criterios de evaluación .....	18
4.4.3.3. Valoración de las alternativas según los criterios establecidos .....	19
4.4.3.4. Análisis multicriterio .....	20

4.4.4. Tipos de refrigerante .....	21
4.4.4.1. Descripción de las alternativas .....	21
4.4.4.2. Criterios de evaluación .....	21
4.4.4.3. Valoración de las alternativas según los criterios establecidos.....	21
4.4.4.4. Análisis multicriterio .....	22
4.5. Estructura .....	23
4.5.1. Descripción de las alternativas .....	23
4.5.2. Criterios de evaluación .....	23
4.5.3. Valoración de las alternativas según los criterios establecidos .....	24
<b>5. Conclusión .....</b>	<b>25</b>

## 1. Objeto

Este anejo tiene como finalidad el análisis o evaluación de las alternativas, las cuales se podrían definir como las opciones dentro de las variables que necesitamos conocer para la realización óptima del proyecto. 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, la tecnología de las instalaciones y la calidad de la bodega y sus productos finales.

## 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 y se asignarán puntuaciones entre 0 y 1 en función a la adecuación al proyecto. Tras asignar el valor del criterio se ponderarán y se elegirá la que obtenga mayor puntuación.

De manera que:

$$FCA_i = \sum (VA_i C_n \times PC_n)$$

Siendo:

$VA_i$  = La valoración de la alternativa i

$PC_n$  = Valor ponderado del criterio n

Teniendo en cuenta que:  $0 < VA_i < PC_n < 1$

## 3. Identificación de las alternativas

Las alternativas a considerar serán las siguientes:

- Localización
- Plan productivo
- Capacidad productiva
- Proceso productivo:
  - Tipo de prensa
  - Material depósitos
  - Filtración
  - Tipo de refrigerante
- Estructura

## 4. Estudio de las alternativas

## 4.1. Localización estratégica de la parcela

### 4.1.1. Descripción de las alternativas

Se han estudiado dos alternativas de localización:

- **Alternativa 1:** Parcela 5021 Polígono 1. Peñafiel.

Esta parcela se encuentra en el término municipal de Peñafiel con una superficie de 1,1065 ha. El terreno es de tipo agrario el cual permite construcción de bodega mediante solicitud a la autoridad competente. El tamaño se ajusta bastante a lo buscado. Su localización es bastante buena ya que se encuentra a escasos metros de la N-122 teniendo acceso casi directo a dicha carretera. Propiedad del promotor.



Imagen 1. Localización 1.

- **Alternativa 2:** Parcela 5173 Polígono 5. Peñafiel.

Esta parcela se encuentra en el término municipal de Peñafiel con una superficie total de 7,958 ha siendo esta de unas dimensiones demasiado amplias para el proyecto en concreto. El tipo de suelo es agrario. Su localización es de 10 km por un camino a la N-122. También es propiedad del promotor.



Imagen 2. Localización 2.

### 4.1.2. Criterios de evaluación

Criterio A: Fácil acceso. Capacidad de camino/carretera para vehículos de grandes dimensiones.

Ponderación: 0,4

Criterio B: Terreno con topografía poco abrupta, llanos que faciliten tanto la construcción como el acceso.

Ponderación: 0,1

Criterio C: Suministros básicos: Servicios de electricidad, agua y saneamiento.

Ponderación: 0,2

Criterio D: Tamaño de la parcela:

Ponderación: 0,3

### 4.1.3. Valoración de las alternativas según los criterios establecidos

- Alternativa 1: Posee una buena accesibilidad y comunicación tanto con la carretera como con el término municipal aunque no directa. El terreno no presenta desniveles es bastante llano. Al estar localizada en el polígono cuenta con acceso a los suministros básicos. El tamaño se adecua bastante a las necesidades del proyecto.

Criterio A: Fácil acceso. Capacidad de camino/carretera para vehículos de grandes dimensiones. Valor: 0,7

Criterio B: Terreno con topografía poco abrupta, llanos que faciliten tanto la construcción como el acceso. Valor: 0,9

Criterio C: Suministros básicos: Servicios de electricidad, agua y saneamiento. Valor: 1

Criterio D: Tamaño de la parcela. Valor: 1

A continuación en la Tabla 1. Se recogen los valores y se calcula la suma total de los valores ponderados lo cual nos permitirá elegir la alternativa correcta en el análisis multicriterio.

Tabla 1. Valoración alternativa localización 1.

Criterio	Ponderación	Valor	Valor ponderado
<b>A</b>	0,4	0,7	0,28
<b>B</b>	0,1	0,9	0,09
<b>C</b>	0,2	1	0,2
<b>D</b>	0,3	1	0,3
<b>TOTAL</b>			<b>0,87</b>

- Alternativa 2: Posee una buena accesibilidad pero se encuentra a 5 km de la nacional 122. El terreno no presenta desniveles. Al estar un poco más retirada es más complicado el acceso a los servicios básicos. El tamaño es excesivamente grande para lo requerido en el proyecto.

Criterio A: Fácil acceso. Capacidad de camino/carretera para vehículos de grandes dimensiones. Valor: 0,6

Criterio B: Terreno con topografía poco abrupta, llanos que faciliten tanto la construcción como el acceso. Valor: 0,9

Criterio C: Suministros básicos: Servicios de electricidad, agua y saneamiento. Valor: 1

Criterio D: Tamaño de la parcela. Valor: 0,2

A continuación en la Tabla 2. Se recogen los valores y se calcula la suma total de los valores ponderados lo cual nos permitirá elegir la alternativa correcta en el análisis multicriterio.

Tabla 2. Valoración alternativa localización 2.

Criterio	Ponderación	Valor	Valor ponderado
A	0,4	0,6	0,24
B	0,1	0,9	0,09
C	0,2	0,5	0,1
D	0,3	0,2	0,06
<b>TOTAL</b>			<b>0,49</b>

#### 4.1.4. Análisis multicriterio

Ahora, como ya hemos valorado las alternativas con los criterios correspondientes, se muestra el análisis multicriterio.

Tabla 3. Análisis multicriterio.

Criterio	Alternativa 1	Alternativa 2
A	0,28	0,24
B	0,09	0,09
C	1	0,1
D	1	0,06
<b>TOTAL</b>	<b>0,87</b>	<b>0,49</b>

Por lo tanto, la alternativa de localización escogida es la número 1: Parcela 5021. Polígono 1. de Peñafiel. En esta parcela tenemos una buena localización respecto a las vías de comunicación y al núcleo urbano. El tamaño de la parcela es el adecuado para el proyecto de la bodega. Los servicios básicos están asegurados y el terreno es completamente llano.

## 4.2. Plan productivo

El reglamento de la Denominación de Origen Ribera del Duero permite las elaboraciones de vinos tintos y rosados con distintos tipos de crianza. Según el tipo de elaboración y posterior crianza se obtienen los diferentes tipos de vinos que se pueden ofertar en la bodega. Para optimizar al máximo la bodega vamos a comparar tres alternativas que proponen distintas combinaciones de tipos de crianza.

### 4.2.1. Descripción de las alternativas

Las alternativas estudiadas para las elaboraciones y tipos de vino son las siguientes:

- **Alternativa 1:** Bodega que realizará elaboraciones de los siguientes tipos de vinos según su crianza.
  - Vino tinto Joven
  - Vino tinto Roble
- **Alternativa 2:** Bodega que realizará elaboraciones de los siguientes tipos de vinos según su crianza.
  - Vino tinto Joven
  - Vino tinto Roble
  - Vino tinto Crianza
- **Alternativa 3:** Bodega que realizará elaboraciones de los siguientes tipos de vinos según su crianza.
  - Vino tinto Joven
  - Vino tinto Crianza
  - Vino tinto Reserva
  - Vino tinto Gran Reserva

#### 4.2.2. Criterios de evaluación

Criterio A: Diversidad de producción, según la gama que se desee elaborar y ofertar en el mercado. A mayor diversidad, menor riesgo de obtener pérdidas en las ventas debido a una mayor facilidad en la comercialización. Si no se pudiera dar salida a uno o varios productos, pero si se consiguiera hacer con otro u otros, existe un menor riesgo de perder el mercado, obteniendo parte de los beneficios y disminuyendo así las pérdidas.

Ponderación: 0,2

Criterio B: Necesidad de mayores instalaciones y mantenimiento. Si se realizan varias elaboraciones esto afectará al proceso productivo, demandando mayor espacio y mantenimiento para cada tipo de elaboración.

Ponderación: 0,3

Criterio C: Mano de obra. A mayor diversidad de vinos, mayor necesidad de mano de obra.

Ponderación: 0,3

Criterio D: Actual tendencia de mercado respecto a los vinos Denominación de Origen Ribera del Duero. Este aspecto depende de los gustos del consumidor, de la tendencia de la venta de los vinos, de la demanda, de la disponibilidad de las materias primas y de la existencia de vinos de alta calidad y prestigio en la zona con características determinadas.

Ponderación: 0,2

### 4.2.3. Valoración de las alternativas según los criterios establecidos

- Alternativa 1: Vino tinto Joven + Vino tinto Roble

Criterio A: Diversidad de producción, según la gama que se desee elaborar y ofertar en el mercado. A mayor diversidad, menor riesgo de obtener pérdidas en las ventas debido a una mayor facilidad en la comercialización. Si no se pudiera dar salida a uno o varios productos, pero si se consiguiera hacer con otro u otros, existe un menor riesgo de perder el mercado, obteniendo parte de los beneficios y disminuyendo así las pérdidas. Valor: 0,1

Criterio B: Necesidad de mayores instalaciones y mantenimiento. Si se realizan varias elaboraciones esto afectará al proceso productivo, demandando mayor espacio y mantenimiento para cada tipo de elaboración. Valor: 0,9

Criterio C: Mano de obra. A mayor diversidad de vinos, mayor necesidad de mano de obra. Valor: 0,8

Criterio D: Actual tendencia de mercado respecto a los vinos Denominación de Origen Ribera del Duero. Este aspecto depende de los gustos del consumidor, de la tendencia de la venta de los vinos, de la demanda, de la disponibilidad de las materias primas y de la existencia de vinos de alta calidad y prestigio en la zona con características determinadas. Valor: 0,1

A continuación en la Tabla 4. Se recogen los valores y se calcula la suma total de los valores ponderados lo cual nos permitirá elegir la alternativa correcta en el análisis multicriterio.

Tabla 4. Valoración alternativa tipos de crianza 1.

Criterio	Ponderación	Valor	Valor ponderado
<b>A</b>	0,5	0,1	0,05
<b>B</b>	0,3	0,9	0,27
<b>C</b>	0,3	0,7	0,21
<b>D</b>	0,6	0,1	0,06
<b>TOTAL</b>			<b>0,59</b>

- Alternativa 2: Vino tinto Joven + Vino tinto Roble + Vino tinto Crianza

Criterio A: Diversidad de producción, según la gama que se desee elaborar y ofertar en el mercado. A mayor diversidad, menor riesgo de obtener pérdidas en las ventas debido a una mayor facilidad en la comercialización. Si no se pudiera dar salida a uno o varios productos, pero si se consiguiera hacer con otro u otros, existe un menor riesgo de perder el mercado, obteniendo parte de los beneficios y disminuyendo así las pérdidas. Valor: 0,4

Criterio B: Necesidad de mayores instalaciones y mantenimiento. Si se realizan varias elaboraciones esto afectará al proceso productivo, demandando mayor espacio y mantenimiento para cada tipo de elaboración. Valor: 0,7

Criterio C: Mano de obra. A mayor diversidad de vinos, mayor necesidad de mano de obra. Valor: 0,7

Criterio D: Actual tendencia de mercado respecto a los vinos Denominación de Origen Ribera del Duero. Este aspecto depende de los gustos del consumidor, de la tendencia de la venta de los vinos, de la demanda, de la disponibilidad de las materias primas y de la existencia de vinos de alta calidad y prestigio en la zona con características determinadas. Valor: 0,5

A continuación en la Tabla 5. Se recogen los valores y se calcula la suma total de los valores ponderados lo cual nos permitirá elegir la alternativa correcta en el análisis multicriterio.

Tabla 5. Valoración alternativa tipos de crianza 2.

Criterio	Ponderación	Valor	Valor ponderado
<b>A</b>	0,5	0,4	0,20
<b>B</b>	0,3	0,7	0,21
<b>C</b>	0,3	0,7	0,21
<b>D</b>	0,6	0,5	0,30
<b>TOTAL</b>			<b>0,92</b>

- Alternativa 3: Vino tinto Roble + Vino tinto Crianza + Vino tinto Reserva + Vino tinto Gran Reserva

Criterio A: Diversidad de producción, según la gama que se desee elaborar y ofertar en el mercado. A mayor diversidad, menor riesgo de obtener pérdidas en las ventas debido a una mayor facilidad en la comercialización. Si no se pudiera dar salida a uno o varios productos, pero si se consiguiera hacer con otro u otros, existe un menor riesgo de perder el mercado, obteniendo parte de los beneficios y disminuyendo así las pérdidas. Valor: 0,8

Criterio B: Necesidad de mayores instalaciones y mantenimiento. Si se realizan varias elaboraciones esto afectará al proceso productivo, demandando mayor espacio y mantenimiento para cada tipo de elaboración. Valor: 0,5

Criterio C: Mano de obra. A mayor diversidad de vinos, mayor necesidad de mano de obra. Valor: 0,6

Criterio D: Actual tendencia de mercado respecto a los vinos Denominación de Origen Ribera del Duero. Este aspecto depende de los gustos del consumidor, de la tendencia de la venta de los vinos, de la demanda, de la disponibilidad de las materias primas y de la existencia de vinos de alta calidad y prestigio en la zona con características determinadas. Valor: 0,8

A continuación en la Tabla 6. Se recogen los valores y se calcula la suma total de los valores ponderados lo cual nos permitirá elegir la alternativa correcta en el análisis multicriterio.

Tabla 6. Valoración alternativa tipos de crianza 3.

Criterio	Ponderación	Valor	Valor ponderado
<b>A</b>	0,5	0,8	0,4
<b>B</b>	0,3	0,5	0,15
<b>C</b>	0,3	0,6	0,18
<b>D</b>	0,6	0,8	0,48
<b>TOTAL</b>			<b>1,21</b>

#### 4.2.4. Análisis multicriterio

Ahora, como ya hemos valorado las alternativas con los criterios correspondientes, se muestra el análisis multicriterio.

Tabla 7. Análisis multicriterio.

Criterio	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
<b>A</b>	0,05	0,20	0,4
<b>B</b>	0,27	0,21	0,15
<b>C</b>	0,21	0,21	0,18
<b>D</b>	0,06	0,30	0,48
<b>TOTAL</b>	<b>0,59</b>	<b>0,92</b>	<b>1,21</b>

La alternativa elegida finalmente será la tres que propone la elaboración de vino tinto Roble, vino tinto Crianza, vino tinto Reserva y vino tinto Gran Reserva. Esta alternativa ofrece una gran variedad de tipos de vino en cuanto a envejecimiento lo cual es importante en el mercado actual. Las pérdidas producidas por un número algo mayor de mano de obra y tamaño de instalaciones no superan los beneficios económicos y los citados anteriormente.

### 4.3. Capacidad productiva

Para elaborar el proyecto de la bodega es importante conocer la producción estimada de vino anual o lo que es lo mismo la cantidad de uva que se tratará anualmente. Por lo que, en este anejo vamos a comparar dos tipos de bodega: una de tamaño familiar y otra de tamaño medio.

#### 4.3.1. Identificación de las alternativas

- **Alternativa 1:** Bodega familiar.

Con una producción de uva de 50.000kg anuales lo que daría lugar a 40.000L de vino. Sería una bodega con una producción baja lo que conlleva un nivel de tecnificación más bajo y técnicas más artesanales que obtendrían un vino de gran calidad. Las ventas estarían centradas en la zona local o comarcal. La mano de obra no sería constante ya que ciertos puestos serían prescindibles durante parte del año.

- **Alternativa 2:** Bodega de tamaño mediano.

Con una producción de uva de 400.000 kg lo que produciría una cantidad de 300.000 L de vino. La bodega tendría una producción bastante equiparable a las de la zona, lo que permite un mayor nivel de tecnificación manteniendo parte tradicional y la calidad. Este tipo de bodega permite un mayor rango de territorio de venta. Serían necesarios algunos puestos de trabajo adicionales como administrativo, técnicos especializados, enólogo...

### 4.3.2. Criterios de evaluación

Criterio A: Compatibilidad con el estudio de mercado. Comparación con el tamaño y producción de las bodegas de la zona pertenecientes a la Denominación de Origen Ribera del Duero. Es una zona donde coexisten bodegas de tamaño medio y grande.

Ponderación: 0,7

Criterio B: Rentabilidad de la empresa. Obtener los máximos beneficios minimizando los costes.

Ponderación: 1

Criterio C: Automatización. La automatización reduce el coste de mano de obra y el tiempo de producción. Una automatización elevada reduce la calidad del producto.

Ponderación: 0,6

### 4.3.3. Valoración de las alternativas según los criterios establecidos

- Alternativa 1. Bodega de tamaño familiar. Producción de 40.000 L de vino obtenidos de 50.000 kg de uva.

Criterio A: Compatibilidad con el estudio de mercado. Comparación con el tamaño y producción de las bodegas de la zona pertenecientes a la Denominación de Origen Ribera del Duero. Es una zona donde coexisten bodegas de tamaño medio y grande. Valor: 0,6

Criterio B: Rentabilidad de la empresa. Obtener los máximos beneficios minimizando los costes. Valor: 0,7

Criterio C: Automatización. La automatización reduce el coste de mano de obra y el tiempo de producción. Una automatización elevada reduce la calidad del producto. Valor: 0,5

En la tabla 8. se recogen los datos de valoración de la alternativa según los criterios y se obtienen los valores ponderados:

Tabla 8. Valoración alternativa 1 capacidad productiva.

Criterio	Ponderación	Valor	Valor ponderado
<b>A</b>	0,7	0,6	0,42
<b>B</b>	1	0,6	0,6
<b>C</b>	0,6	0,5	0,3
<b>TOTAL</b>			<b>1,32</b>

- Alternativa 2. Bodega de tamaño medio. Producción de 400.000 L de vino obtenidos de a través de la cantidad de 300.00kg de uva anual.

Criterio A: Compatibilidad con el estudio de mercado. Comparación con el tamaño y producción de las bodegas de la zona pertenecientes a la Denominación de Origen Ribera del Duero. Es una zona donde coexisten bodegas de tamaño medio y grande. Valor: 0,8

Criterio B: Rentabilidad de la empresa. Obtener los máximos beneficios minimizando los costes. Valor: 0,7

Criterio C: Automatización. La automatización reduce el coste de mano de obra y el tiempo de producción. Una automatización elevada reduce la calidad del producto. Valor: 0,7

En la tabla 9. se recogen los datos de valoración de la alternativa según los criterios y se obtienen los valores ponderados:

Tabla 9. Valoración alternativa 2 capacidad productiva.

Criterio	Ponderación	Valor	Valor ponderado
<b>A</b>	0,7	0,8	0,56
<b>B</b>	1	0,7	0,7
<b>C</b>	0,6	0,7	0,42
<b>TOTAL</b>			<b>1,68</b>

#### 4.3.4. Análisis multicriterio

Ahora, como ya hemos valorado las alternativas con los criterios correspondientes, se muestra el análisis multicriterio.

Tabla 10. Análisis multicriterio.

Criterio	Alternativa 1	Alternativa 2
A	0,30	0,56
B	0,60	0,7
C	0,30	0,42
<b>TOTAL</b>	<b>1,32</b>	<b>1,58</b>

La bodega que se va a diseñar en este proyecto tendrá una capacidad productiva de 400.000 kg de uva anual produciendo así una cantidad aproximada de vino de 300.000L. Esta bodega será de tamaño medio, acorde a las de la zona, combinando tecnificación y tradición para producir un vino de la máxima calidad posible.

#### 4.4. Proceso productivo

En este epígrafe vamos a analizar aquellas alternativas que influyen en el proceso productivo y que podemos considerar determinantes para una elaboración de vino óptima.

##### 4.4.1. Tipo de prensa

Uno de los pasos importantes del proceso productivo es el prensado por lo que vamos a analizar los tipos de prensado que podemos utilizar mediante una breve descripción y como se ha hecho se realizará el análisis multicriterio que determinará cual es la más adecuada para el proceso de la bodega

##### 4.4.1.1. Descripción de las alternativas

- **Alternativa 1:** Prensa vertical mecánica de jaula

Este tipo de prensa ha sido utilizado de manera tradicional en la elaboración de vinos tintos. Favorece el proceso de oxidación, por su mayor exposición con el ambiente. Por otra parte, no se tiene tanto riesgo de ruptura de las pepitas, por lo que no se aportan olores y sabores herbáceos y tánicos. Su rendimiento no es tan bueno como el de las horizontales, pero este es un aspecto que no influye tanto, ya que lo que se busca son prensados de calidad, incluso eliminando cierta parte de los ciclos que por cata sensorial ya no interesan para la elaboración. Tiene un precio más asequible que las horizontales. Se necesita de mayor mano de obra, tanto para el traslado de los hollejos tras el descube, como para la eliminación de los mismos después del prensado. Tiene una limpieza más complicada.

- **Alternativa 2:** Prensa horizontal neumática de membrana.

La calidad del vino obtenido con este tipo de prensa es bueno, importante para el proceso de elaboración del vino. Tiene un mayor rendimiento que la vertical. El precio es superior, no disponiendo de una alternativa intermedia. La limpieza es más sencilla.

##### 4.4.1.2. Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación de las alternativas de prensado son los siguientes:

Criterio A: Calidad y oxidación de los mostos

Ponderación: 0,9

Criterio B: Velocidad de prensado

Ponderación: 0,3

Criterio C: Rendimiento

Ponderación: 0,8

Criterio D: Coste de adquisición

Ponderación: 0,7

Criterio E: Facilidad de limpieza

Ponderación: 0,5

#### 4.4.1.3. Valoración de las alternativas según los criterios establecidos

- Alternativa 1: Prensa vertical mecánica de jaula

Criterio A: Calidad y oxidación de los mostos. Valor: 0,8

Criterio B: Velocidad de prensado: Valor: 0,7

Criterio C: Rendimiento: Valor: 0,7

Criterio D: Coste de adquisición. Valor: 0,8

Criterio E: Facilidad de limpieza. Valor: 0,6

En la tabla 11. se recogen los datos de valoración de la alternativa según los criterios y se obtienen los valores ponderados:

Tabla 11. Valoración alternativa 1 de tipo de prensa

Criterio	Ponderación	Valor	Valor ponderado
<b>A</b>	0,9	0,8	0,72
<b>B</b>	0,3	0,7	0,21
<b>C</b>	0,8	0,7	0,56
<b>D</b>	0,7	0,8	0,56
<b>E</b>	0,5	0,6	0,3
<b>TOTAL</b>			<b>2,35</b>

- Alternativa 2: Prensa horizontal neumática de membrana.

Criterio A: Calidad y oxidación de los mostos. Valor: 0,8

Criterio B: Velocidad de prensado: Valor: 0,5

Criterio C: Rendimiento: Valor: 0,8

Criterio D: Coste de adquisición. Valor: 0,4

Criterio E: Facilidad de limpieza. Valor: 0,7

En la tabla 12. se recogen los datos de valoración de la alternativa según los criterios y se obtienen los valores ponderados:

Tabla 12. Valoración alternativa 2 de tipo de prensa

Criterio	Ponderación	Valor	Valor ponderado
<b>A</b>	0,9	0,8	0,72
<b>B</b>	0,3	0,5	0,15
<b>C</b>	0,8	0,8	0,64
<b>D</b>	0,7	0,4	0,28
<b>E</b>	0,5	0,7	0,28
<b>TOTAL</b>			<b>2,07</b>

#### 4.4.1.4. Análisis multicriterio

Ahora, como ya hemos valorado las alternativas con los criterios correspondientes, se muestra el análisis multicriterio.

Tabla 13. Análisis multicriterio.

Criterio	Alternativa 1	Alternativa 2
<b>A</b>	0,72	0,72
<b>B</b>	0,21	0,15
<b>C</b>	0,56	0,64
<b>D</b>	0,56	0,28
<b>E</b>	0,3	0,28
<b>TOTAL</b>	<b>2,35</b>	<b>2,07</b>

Tras realizar el análisis multicriterio se obtiene que la alternativa 1 que es la prensa vertical es la más óptima. Mayor velocidad de filtración, coste de adquisición más bajo lo cual es un aspecto bastante importante y la facilidad de limpieza es ligeramente menos complejo.

## 4.4.2. Material de los depósitos

### 4.4.2.1. Descripción de las alternativas

La siguiente alternativa a evaluar serán los depósitos, concretamente el material de éstos. La fermentación alcohólica es un proceso químico de vital importancia para la creación del vino. Momento en el que el mosto se transforma en vino a través de una subida de temperatura, la acción de las levaduras y el desprendimiento del gas carbónico. Por este motivo, es importante tener en cuenta y valorarlo.

- **Alternativa 1:** Depósitos de madera.

Son los más tradicionales y aportan aromas agradables y taninos dulces y aterciopelados, sobre todo en aquellos que son más nuevos debido a la alta permeabilidad por eso son los más utilizados en vinos de alta calidad. La madera más utilizada es roble francés o americano. Necesitan un mayor control de la temperatura y una limpieza bastante minuciosa lo que supone un gasto superior.

- **Alternativa 2:** Depósitos de cemento.

El cemento es un material resistente, de fácil construcción y hermético. Estos depósitos requieren un revestimiento interior adecuado. Aun así, se trata de un material muy aislante debido a sus gruesas paredes pero es necesario refrigerar su interior durante la fermentación. Los revestimientos se efectúan con el objetivo de evitar la cesión de componentes desfavorables al vino y también la formación de grietas y filtraciones. Sus ventajas son: la posibilidad de tener distintas formas y tamaños, menor precio y facilidad de mantenimiento.

- **Alternativa 3:** Depósitos de acero inoxidable.

El acero inoxidable es uno de los materiales más comunes para los depósitos de fermentación del mosto. Son duraderos e higiénicos y además, permiten controlar correctamente la temperatura. El acero inoxidable es una aleación de hierro, cromo y níquel. De cara a la fermentación tiene algunos beneficios: higiénicos, no necesitan mantenimiento, resistentes y gran capacidad de intercambio térmico, permitiendo un óptimo control de la temperatura.

### 4.4.2.2. Criterios de evaluación

Criterio A: Facilidad de limpieza y trabajo.

Ponderación: 0,7

Criterio B: Hermeticidad y estanqueidad.

Ponderación: 0,8

Criterio C: Coste.

Ponderación: 0,6

Criterio D: Durabilidad

Ponderación: 0,8

Criterio E: Calidad respecto a los aportes del vino.

Ponderación: 0,6

Criterio F: Capacidad de ser inerte frente al vino. No ser afectados a corto plazo.

Ponderación: 0,5

Criterio G: Control de la temperatura en fermentación.

Ponderación: 1

#### 4.4.2.3. Valoración de las alternativas según los criterios establecidos

- Alternativa 1: Depósitos de madera

Criterio A: Facilidad de limpieza y trabajo. Valor: 0,6

Criterio B: Hermeticidad y estanqueidad. Valor: 0,4

Criterio C: Coste. Valor: 0,6

Criterio D: Durabilidad. Valor: 0,5

Criterio E: Calidad respecto a los aportes del vino. Valor: 0,9

Criterio F: Capacidad de ser inerte frente al vino. No ser afectados a corto plazo. Valor: 0,6

Criterio G: Control de la temperatura en fermentación. Valor: 0,6

En la tabla 13. se recogen los datos de valoración de la alternativa según los criterios y se obtienen los valores ponderados:

Tabla 13. Valoración alternativa 1 según el material del depósito

Criterio	Ponderación	Valor	Valor ponderado
<b>A</b>	0,7	0,6	0,42
<b>B</b>	0,8	0,4	0,32
<b>C</b>	0,6	0,6	0,36
<b>D</b>	0,8	0,5	0,40
<b>E</b>	0,6	0,9	0,54
<b>F</b>	0,5	0,6	0,30
<b>G</b>	1	0,6	0,60
<b>TOTAL</b>			<b>2,94</b>

- Alternativa 2: Depósitos de cemento

Criterio A: Facilidad de limpieza y trabajo. Valor: 0,6

Criterio B: Hermeticidad y estanqueidad. Valor: 0,7

Criterio C: Coste. Valor: 0,7

Criterio D: Durabilidad. Valor: 0,6

Criterio E: Calidad respecto a los aportes del vino. Valor: 0,6

Criterio F: Capacidad de ser inerte frente al vino. No ser afectados a corto plazo. Valor: 0,8

Criterio G: Control de la temperatura en fermentación. Valor: 0,5

En la tabla 14. se recogen los datos de valoración de la alternativa según los criterios y se obtienen los valores ponderados:

Tabla 14. Valoración alternativa 2 según el material del depósito

Criterio	Ponderación	Valor	Valor ponderado
<b>A</b>	0,7	0,6	0,42
<b>B</b>	0,8	0,7	0,56
<b>C</b>	0,6	0,7	0,42
<b>D</b>	0,8	0,6	0,48
<b>E</b>	0,6	0,6	0,36
<b>F</b>	0,5	0,8	0,40
<b>G</b>	1	0,5	0,50
<b>TOTAL</b>			<b>3,14</b>

- Alternativa 3: Depósitos de acero inoxidable

Criterio A: Facilidad de limpieza y trabajo. Valor: 0,9

Criterio B: Hermeticidad y estanqueidad. Valor: 0,9

Criterio C: Coste. Valor: 0,6

Criterio D: Durabilidad. Valor: 0,9

Criterio E: Calidad respecto a los aportes del vino. Valor: 0,4

Criterio F: Capacidad de ser inerte frente al vino. No ser afectados a corto plazo. Valor: 0,8

Criterio G: Control de la temperatura en fermentación. Valor: 0,9

En la tabla 15. se recogen los datos de valoración de la alternativa según los criterios y se obtienen los valores ponderados:

Tabla 15. Valoración alternativa 3 según el material del depósito

Criterio	Ponderación	Valor	Valor ponderado
<b>A</b>	0,7	0,9	0,63
<b>B</b>	0,8	0,9	0,72
<b>C</b>	0,6	0,6	0,36
<b>D</b>	0,8	0,9	0,72
<b>E</b>	0,6	0,4	0,24
<b>F</b>	0,5	0,8	0,40
<b>G</b>	1	0,9	0,90
<b>TOTAL</b>			<b>3,97</b>

#### 4.4.2.4. Análisis multicriterio

Tabla 16. Análisis multicriterio.

Criterio	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
<b>A</b>	0,42	0,42	0,63
<b>B</b>	0,32	0,56	0,72
<b>C</b>	0,36	0,42	0,36
<b>D</b>	0,40	0,48	0,72
<b>E</b>	0,54	0,36	0,24
<b>F</b>	0,30	0,40	0,40
<b>G</b>	0,60	0,50	0,90
<b>TOTAL</b>	<b>2,94</b>	<b>3,14</b>	<b>3,97</b>

Tras la realización del análisis multicriterio para la evaluación de las alternativas en la elección del material de los depósitos (madera, cemento y acero inoxidable), se selecciona el acero inoxidable. Salvando que la calidad de los vinos es más óptima con los de madera las ventajas son considerablemente mayores utilizando éstos, facilidad de limpieza, duración, amortización y control de temperatura.

### 4.4.3. Tipo de filtración

#### 4.4.3.1. Identificación de las alternativas

- Filtración por tierras

Consiste en la formación (sobre un soporte) de una capa de tierras filtrantes donde quedan retenidas o absorbidas las impurezas del vino. Los tipos de tierras que existen son las diatomeas (caparazones fósiles de algas microscópicas) y perlita (silicato natural obtenido de tierra volcánica). Los soportes son necesarios para fijar los adyuvantes de la filtración y pueden ser de diferentes compuestos: cartones porosos, tejidos de algodón o de nylon y tamices de acero inoxidable. La formación de la capa filtrante se realiza mediante precolmatado, que consiste en hacer sobre un soporte un depósito de tierras que constituyen la capa filtrante, y posteriormente por aluvionado continuo, se van depositando continuamente tierras sobre la precapa aportadas por el vino que se está filtrando. La eficacia de este tipo de filtración tiene diversos factores: tipo de tierra, manejo del filtro, preparación de la precapa, dosificación del aluvionado, caudal, etc. Es un sistema muy utilizado en su alta relación calidad-precio en vinos turbios pero actualmente conlleva ciertos problemas medioambientales y sanitarios con respecto a su manipulación.

- Filtración sobre placas:

Los filtros prensa son generalmente de fibras de celulosa con una estructura asimétrica. Es un sistema cerrado que puede automatizarse al 100%. Se basa en la utilización de placas prefabricadas con diferentes grados de porosidad que funcionan como material filtrante. Esto permite la opción de realizar distintos tipos de filtración: debastadora, abrillantadora o esterilizante. Trabajan tanto por absorción como tamizado y consta de dos bastidores, uno fijo y el otro móvil, entre los cuales se colocan las placas filtrantes. Las placas se posicionan una frente a otra pudiendo elegir la cantidad en función del tipo de filtrado siempre teniendo en cuenta que la parte rugosa es por la que entra el vino. Un aspecto a tener en cuenta es que se pueden transmitir ciertos sabores de la celulosa al vino y es más fácil que lleguen a colmatarse.

- Filtración por membranas

Las membranas actúan por tamizado, es decir, retienen en su superficie todas las partículas de un tamaño superior al diámetro de los poros. Los filtros son horizontales o cartuchos tubulares en campanas herméticas de acero inoxidable. Es importante saber que previamente a su uso es necesario que el vino esté limpio y filtrado sobre placas clarificantes. Podemos agruparlas en tres tipos distintos de filtración: macrofiltración (retiene bacterias y levaduras), ultrafiltración (permite el paso de agua, azúcares y sales, y retiene proteínas y coloides) y ósmosis inversa (sólo deja pasar agua y alcohol).

#### 4.4.3.2. Criterios de evaluación

Criterio A: Calidad del vino filtrado.

Ponderación: 1

Criterio B: Velocidad de filtración.

Ponderación: 0,5

Criterio C: Rendimiento.

Rendimiento: 0,7

Criterio D: Facilidad de montaje y versatilidad.

Ponderación: 0,6

Criterio E: Conservación del medio ambiente.

Ponderación: 0,6

#### 4.4.3.3. Valoración de las alternativas mediante los criterios establecidos

- Filtro de tierras

Criterio A: Calidad del vino filtrado. Valor: 0,8

Criterio B: Velocidad de filtración. Valor: 0,8

Criterio C: Rendimiento. Valor: 0,8

Criterio D: Facilidad de montaje y versatilidad. Valor: 0,6

Criterio E: Conservación del medio ambiente. Valor: 0,2

En la tabla 17. se recogen los datos de valoración de la alternativa según los criterios y se obtienen los valores ponderados:

Tabla 17. Valoración alternativa 1 según el tipo del filtro

Criterio	Ponderación	Valor	Valor ponderado
<b>A</b>	1,0	0,8	0,80
<b>B</b>	0,5	0,8	0,40
<b>C</b>	0,7	0,8	0,56
<b>D</b>	0,6	0,6	0,36
<b>E</b>	0,6	0,2	0,12
<b>TOTAL</b>			<b>2,24</b>

- Filtro de placas

Criterio A: Calidad del vino filtrado. Valor: 0,7

Criterio B: Velocidad de filtración. Valor: 0,6

Criterio C: Rendimiento. Valor: 0,7

Criterio D: Facilidad de montaje y versatilidad. Valor: 0,8

Criterio E: Conservación del medio ambiente. Valor: 0,7

Tabla 18. Valoración alternativa 2 según el tipo del filtro

Criterio	Ponderación	Valor	Valor ponderado
<b>A</b>	1,0	0,7	0,70
<b>B</b>	0,5	0,6	0,30
<b>C</b>	0,7	0,7	0,49
<b>D</b>	0,6	0,8	0,48
<b>E</b>	0,6	0,7	0,42
<b>TOTAL</b>			<b>2,39</b>

- Filtración por membranas

Criterio A: Calidad del vino filtrado. Valor: 0,6

Criterio B: Velocidad de filtración. Valor: 0,5

Criterio C: Rendimiento. Valor: 0,6

Criterio D: Facilidad de montaje y versatilidad. Valor: 0,7

Criterio E: Conservación del medio ambiente. Valor: 0,5

Tabla 19. Valoración alternativa 3 según el tipo del filtro

Criterio	Ponderación	Valor	Valor ponderado
<b>A</b>	1,0	0,6	0,60
<b>B</b>	0,5	0,5	0,25
<b>C</b>	0,7	0,6	0,42
<b>D</b>	0,6	0,7	0,42
<b>E</b>	0,6	0,5	0,30
<b>TOTAL</b>			<b>1,99</b>

#### 4.4.3.4. Análisis multicriterio

Tabla 20 Análisis multicriterio.

Criterio	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
<b>A</b>	0,80	0,70	0,60
<b>B</b>	0,40	0,30	0,25

Alumno/a: Paula Martínez de la Fuente  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

<b>C</b>	0,56	0,49	0,42
<b>D</b>	0,36	0,48	0,42
<b>E</b>	0,12	0,42	0,30
<b>TOTAL</b>	<b>2,24</b>	<b>2,39</b>	<b>1,99</b>

En este caso, no observamos grandes diferencias respecto al tipo de filtrado ya que son diversos los factores que afectan, igualmente el filtro elegido es el de placas. Es fácil de montar, versátil y respetuoso con el medio ambiente.

#### 4.4.4. Tipo de refrigerante

Los requisitos para el tipo de refrigerante a utilizar son diversos, primeramente no debe ser inflamable, explosivo o tóxico tampoco debe reaccionar desfavorablemente con el aceite lubricante o cualquier material que se utilice en la construcción del equipo de refrigeración. También tiene que ser estable químicamente y no causar grandes problemas o contaminaciones al producto en caso de fuga

##### 4.4.4.1. Descripción de las alternativas

- **Alternativa 1:** Amoniaco.

Refrigerante muy bueno para aquellas instalaciones en las cuales se necesite disponer de grandes potencias frigoríficas, donde se tiene profesional cualificado para tener un buen control en cualquier momento debido a su toxicidad. El amoniaco es tóxico, explosivo y ligeramente inflamable pero como ya hemos comentado antes es el refrigerante con más alto efecto frigorífico por kilogramo. Además, suele causar corrosión en los materiales no ferrosos. No puede ser mezclado con el aceite del compresor con lo que se necesita otra tubería diferente para su transporte.

- **Alternativa 2:**R-404 a

Es el refrigerante más usado en la actualidad en las industrias agroalimentaria. Es mucho menos tóxico y no es inflamable. En este caso, si podemos decir que se puede mezclar con el aceite del compresor. Otro factor a tener en cuenta es que favorece la estabilización de vinos y es muy recomendable como sustituyente del R-22.

##### 4.4.4.2. Criterios de evaluación

Criterio A: Efecto refrigerante. Puesto cuanto mayor sea menos necesidad del mismo y por lo tanto, más rentable.

Ponderación: 0,7

Criterio B: Necesidades de potencia del compresor y su precio.

Ponderación: 0,6

Criterio C: Eficiencia económica de la instalación.

Ponderación: 0,8

Criterio D: Seguridad ante fugas, explosiones tanto para la empresa como para el vino.

Ponderación: 1

#### 4.4.4.3. Valoración de las alternativas según los criterios establecidos

- Amoniaco:

Criterio A: Efecto refrigerante. Puesto cuanto mayor sea menos necesidad del mismo y por lo tanto, más rentable. Valor: 0,8

Criterio B: Necesidades de potencia del compresor y su precio. Valor: 0,3

Criterio C: Eficiencia económica de la instalación. Valor: 0,4

Criterio D: Seguridad ante fugas, explosiones tanto para la empresa como para el vino. Valor: 0,2

Tabla 21. Valoración alternativa 1 según el refrigerante

Criterio	Ponderación	Valor	Valor ponderado
<b>A</b>	0,7	0,6	0,56
<b>B</b>	0,6	0,5	0,18
<b>C</b>	0,8	0,6	0,32
<b>D</b>	1	0,7	0,20
<b>TOTAL</b>			<b>1,26</b>

- R-404a:

Criterio A: Efecto refrigerante. Puesto cuanto mayor sea menos necesidad del mismo y por lo tanto, más rentable. Valor: 0,2

Criterio B: Necesidades de potencia del compresor y su precio. Valor: 0,6

Criterio C: Eficiencia económica de la instalación. Valor: 0,6

Criterio D: Seguridad ante fugas, explosiones tanto para la empresa como para el vino. Valor: 0,7

Tabla 22. Valoración alternativa 2 según el refrigerante

Criterio	Ponderación	Valor	Valor ponderado
A	0,7	0,2	0,14
B	0,6	0,6	0,36
C	0,8	0,6	0,48
D	1	0,7	0,70
<b>TOTAL</b>			<b>1,68</b>

#### 4.4.4.4. Análisis multicriterio

Tabla 23 Análisis multicriterio.

Criterio	Alternativa 1	Alternativa 2
A	0,56	0,14
B	0,18	0,36
C	0,32	0,48
D	0,20	0,70
<b>TOTAL</b>	<b>1,26</b>	<b>1,68</b>

Finalmente el elegido es el R-404a, se trata del refrigerante más utilizado en la industria agroalimentaria, la rentabilidad económica es mayor y los niveles de toxicidad, inflamación e inflamables son menores. También favorece la estabilización de vinos.

## 4.5. Estructura

### 4.5.1. Descripción de las alternativas

- **Alternativa 1:** Hormigón armado

El hormigón estructural es más peligroso en caso de incendio. La vida útil es media y tanto como la colocación y la ejecución es sencilla.

- **Alternativa 2:** Acero estructural.

El acero es por lo general, en caso de incendio, menos peligroso. La durabilidad es muy alta, los costes son bajos pero si requiere cierta supervisión.

### 4.5.2. Criterios de evaluación

Criterio A: Rapidez de ejecución.

Ponderación: 0,4

Criterio B: Precio. Relación coste-beneficio.

Ponderación: 0,6

Criterio C: Versatilidad y uso.

Ponderación: 0,9

#### 4.5.3. Valoración de las alternativas según los criterios establecidos

- Alternativa 1: Hormigón armado.

Criterio A: Rapidez de ejecución. Valor: 0,4

Criterio B: Precio. Relación coste-beneficio. Valor: 0,4

Criterio C: Versatilidad y uso. Valor: 0,6

En la tabla 24. se calcula el sumatorio del valor ponderado de la alternativa del hormigón

Tabla 24. Valoración alternativa 1 según la estructura

Criterio	Ponderación	Valor	Valor ponderado
<b>A</b>	0,4	0,4	0,16
<b>B</b>	0,6	0,4	0,24
<b>C</b>	0,9	0,6	0,54
<b>TOTAL</b>			<b>0,94</b>

- Alternativa 2: Acero estructural.

Criterio A: Rapidez de ejecución. Valor: 0,4

Criterio B: Precio. Relación coste-beneficio. Valor: 0,6

Criterio C: Versatilidad y uso. Valor: 0,7

En la tabla 25. Se calcula el sumatorio de los valores ponderados del acero estructural.

Tabla 25. Valoración alternativa 2 según la estructura

Criterio	Ponderación	Valor	Valor ponderado
<b>A</b>	0,4	0,4	0,16
<b>B</b>	0,6	0,6	0,36
<b>C</b>	0,9	0,7	0,63
<b>TOTAL</b>			<b>1,15</b>

#### 4.5.4. Análisis multicriterio

En la tabla 26. se muestra el análisis multicriterio para las alternativas de estructura.

Tabla 26 Análisis multicriterio.

Criterio	Alternativa 1	Alternativa 2
A	0,16	0,16
B	0,24	0,36
C	0,54	0,63
<b>TOTAL</b>	<b>0,94</b>	<b>1,15</b>

Finalmente, teniendo en cuenta los criterios el material estructural elegido es el acero estructural debido a su alta vida útil y rentabilidad económica.

### 5. Conclusiones

El estudio de alternativas, el cual se realiza para elegir las opciones más adecuadas para el proyecto de la bodega acogida a la D.O. de Ribera del Duero situada en el término municipal de la localidad de Peñafiel en la provincia de Valladolid, nos lleva a distintas conclusiones que se comentan a continuación.

En primer lugar se estudió la localización estratégica de la parcela. La parcela seleccionada es propiedad del promotor se encuentra dentro del término municipal siendo de terreno agrario el cual permite la construcción de la bodega mediante la solicitud a la autoridad competente, siendo un terreno llano. El tamaño de la parcela es de 1,1065 ha lo cual se adapta muy bien a las necesidades. Se encuentra a escasos metros de la N-122, teniendo acceso casi directo, lo cual permite la buena comunicación con proveedores y clientes

La alternativa de plan productivo, en la cual se estudiaban los tipos de vinos a elaborar según el tipo de crianza, nos hizo llegar a la conclusión de la elaboración de: vino tinto Roble, vino tinto Crianza, vino tinto Reserva y vino tinto Gran Reserva. Para esta alternativa se tuvo en cuenta la necesidad de tener diversidad de producción para tener menor riesgo de ventas, ofrecer mayor variedad al cliente y la actual tendencia del mercado de la D.O. de la Ribera del Duero.

En cuanto a la capacidad productiva de la bodega se estudiaron dos alternativas, una bodega de tamaño familiar con una producción de uva de 50.000 kg de uva anuales y una bodega de tamaño mediano la cual tiene una capacidad productiva de 400.000 kg de uva. La alternativa elegida es la de tamaño mediano siendo importante que se adapta a las de la zona, intercalando tanto tecnificación como tradición y teniendo un mayor nivel de tecnificación, lo cual reduce los costes de personal básico.

El proceso productivo es uno de los aspectos que más van a condicionar el proyecto de la bodega, tanto económicamente como dimensionalmente. Primero, estudiamos el tipo de prensa obteniendo que la prensa más adecuada es la vertical por su mayor velocidad de filtración, coste de adquisición más bajo y una alta facilidad de limpieza. Posteriormente, se estudia el material de los depósitos, los elegidos son los de acero inoxidable ya que son duraderos e higiénicos, fácil control de la temperatura, bajo mantenimiento y resistentes. La

Alumno/a: Paula Martínez de la Fuente

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

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

parte de filtración nos ha llevado a la necesidad de elección de filtrado a través de filtro de placas, estos filtros prensa son un sistema cerrado que permite la automatización al 100%, son fáciles de montar, versátiles y respetuosos con el medio ambiente. Por último, se comparan dos tipos de refrigerante, el amoníaco y el R-404 a, siendo elegido este último por ser el más utilizado en la industria agroalimentaria, rentable económicamente y menos peligroso.

En la estructura, se ha elegido el acero estructural frente al hormigón, debido a su alta vida útil y rentabilidad económica.

# **Documento 1. MEMORIA**

## **Anejo II. Ficha urbanística**

## ÍNDICE ANEJO II

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

## 1. Objeto

El objeto de este anejo se centra en la descripción y verificación del grado cumplimiento de las normas urbanísticas de construcción de polígono y parcela en los cuales se quiere diseñar el proyecto.

## 2. Datos generales

Tabla 1. Datos generales

**TÍTULO DEL PROYECTO:** PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN DE LA RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID).

**LOCALIZACIÓN:** Polígono 1 Parcela 5021

**EMPLAZAMIENTO:** Polígono industrial “La Laguna”

**PROMOTOR:** Félix Martínez Requejo

**AUTOR:** Paula Martínez de la Fuente

## 3. Situación urbanística de la parcela

Tabla 2. Situación urbanística de la parcela

**PLANTEAMIENTO MUNICIPAL EN RIGOR:** Normas subsidiarias Valladolid

**PLANTEAMIENTO DE DESARROLLO Y GESTIÓN:** Plan General de Ordenación Urbanística de Peñafiel

**CLASIFICACIÓN DEL SUELO:** Rústico común

**USO CARACTERÍSTICO:** Agrario

**SUPERFICIE:**

Tabla 3. Coordenadas. Fuente SIGPAC

Punto	Coordenada X	Coordenada Y
A	405.133,73	4.606.756,95
B	405.189,37	4.606.653,58
C	405.186,88	4.606.618,73
D	405.109,07	4.606.709,00



Imagen 1. Ficha parcela. Fuente: Catastro

## 4. Condiciones de la edificación

Tabla 4. Condiciones de la edificación

Parámetro	En normativa	En proyecto	Cumple
Uso del suelo	Urbanizable de uso industrial	Urbanizable de uso industrial	SÍ
Uso compatible	Construcción de nave	Construcción de nave	SÍ
Tipo de edificación	Aislada	Aislada	SÍ
Retranqueo	SI	SI	SÍ
Altura (m)	Menor de 12 m de la cota natural del terreno	7,5 m	SÍ
Nº de plantas	1	1	SÍ
Cerramiento	Distancia 6 m de los caminos	Distancia 6 m de los caminos	SÍ

## 5. Grado de urbanización

Tabla 5. Grado de urbanización.

Servicio	Existente	Proyectado
Red de agua	SÍ	SÍ
Alcantarillado	SÍ	SÍ
Energía eléctrica	SÍ	SÍ
Acceso rodado	SÍ	SÍ

Firmado: El Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias, Paula Martínez de la Fuente, suscribe bajo su responsabilidad que las circunstancias que concurren y las Normativas Urbanísticas de aplicación son las arriba indicadas.

Así pues, en el cumplimiento del artículo 47 del Reglamento de Disciplina Urbanística firma en  
Palencia a        de        de 2022.

Paula Martínez de la Fuente

(Alumno de Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias)

Valladolid,        de 2022

# **Documento 1. MEMORIA**

## **Anejo III. Estudio de mercado**

## ÍNDICE ANEJO III

<b>1. Objeto .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Situación vinícola en el mundo .....</b>	<b>1</b>
2.1. Superficie de viñedo mundial .....	1
2.2. Producción mundial de vino .....	2
2.3. Consumo de vino a nivel mundial .....	4
<b>3. Situación del vino en España .....</b>	<b>6</b>
3.1. Producción .....	7
<b>4. Situación en Castilla y León .....</b>	<b>9</b>
<b>5. Denominación de Origen Ribera del Duero .....</b>	<b>12</b>
5.1. Cepas y tipos de vino .....	14
5.2. Consejo regulador .....	15
<b>6. Conclusiones .....</b>	<b>15</b>

## 1. Objeto

El objeto de este anejo es estudiar la situación actual del vino tanto a nivel global como nacional y en la región en la que vamos a construir la bodega, la Denominación de Origen de Ribera del Duero.

A continuación, se va a analizar punto por punto las ventas y compras de vino en todos estos ámbitos.

## 2. Situación vinícola en el mundo

### 2.1. Superficie de viñedo mundial

En el año 2019, el tamaño del viñedo mundial, la superficie total de viñedo para todas las utilidades (vino, uvas de mesa y pasas), incluyendo las jóvenes aún no en producción se estima de 7,4 millones de hectáreas.

Comenzando con el hemisferio norte, se puede observar una estabilidad general en los viñedos de la Unión Europea (UE), que permanecen por quinto año consecutivo en 3,2 Mill. ha. Dentro de la UE, los últimos datos disponibles para 2019 indican un incremento en la superficie del viñedo en Francia (794 mha), Italia (708 mha), Portugal (195 mha) y Bulgaria (67 mha). La superficie del viñedo en España (966 mha), Hungría (69 mha) y Austria (48 mha), por otro lado, disminuyeron ligeramente con respecto a 2018.

En Asia oriental, tras 10 años de significativa expansión, el crecimiento del viñedo de China (855 mha), segundo en el mundo en superficie, solo detrás de España, parece estar disminuyendo. En Estados Unidos, el viñedo se ha estado reduciendo sistemáticamente desde 2014, y su superficie estimada en 2019 es de 408 mha.

En América del Sur, las evoluciones en la superficie de viñedo entre 2018 y 2019 mostraron una tendencia a la baja por cuarto año consecutivo. La única excepción en el continente la constituye Perú, que incrementó en 7,1 mha (+17%/2018) su superficie de viñedo, alcanzando 48 mha. La superficie del viñedo de Sudáfrica permaneció estable con respecto a 2018, en 128 mha. En Australia, la superficie de viñedo permaneció estable en 146 mha en 2019, en Nueva Zelanda la superficie creció un 1,6% alcanzando un pico récord de 39 mha.

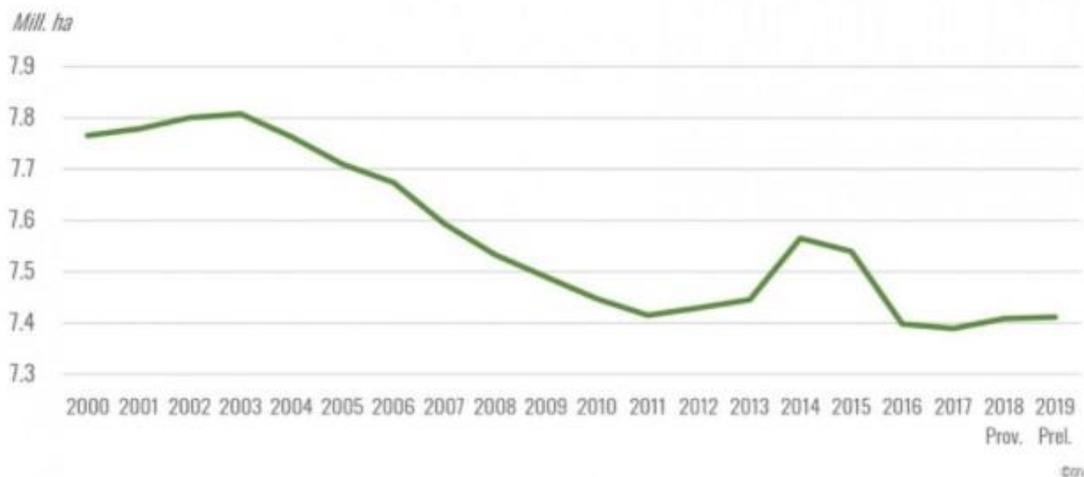


Imagen 1. Evolución de la superficie del viñedo mundial. Fuente: OIV

## 2.2. Producción mundial de vino

La producción mundial de vino, excluidos zumos y mostos, en 2019 se estima en 260 (259,0) Mill. hL, que representa una notable disminución de 35 Mill. hL (-11,5%) con respecto al volumen excepcionalmente alto registrado en 2018. En líneas generales, tras dos años consecutivos que pueden definirse como sumamente volátiles, en 2019 la producción de vino ha vuelto a sus niveles medios. Italia (47,5 Mill. hL), Francia (42,1 Mill. hL), y España (33,5 Mill. hL), que juntos representan el 48% de la producción mundial de vino en 2019, experimentaron una importante reducción en su producción de vino con respecto a 2018.

Todavía dentro de la UE, otros países que registraron una disminución en la producción con respecto a 2018 son Alemania (9,0 Mill. hL, -12%), Rumanía (5,0 Mill. hL, -4%), Austria (2,5 Mill. hL, -10%), Hungría (2,4 Mill. hL, -34%) y Grecia (1,9 Mill. hL, -8%). El único país de la UE que, en 2019, experimentó un incremento en su producción de vino es Portugal, con 6,7 Mill. hL (+10%/2018).

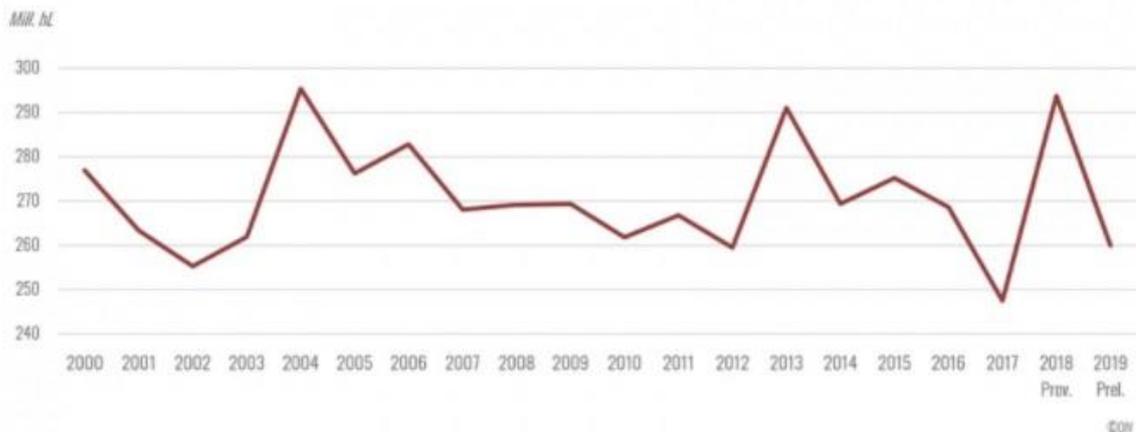


Imagen 2: Evolución de la producción mundial de vino (excluidos zumos y mostos). Fuente: OIV.

En Europa Oriental, las condiciones climáticas fueron favorables en Rusia (4,6 Mill. hL, +7%/2018) y Ucrania (2,1 Mill. hL, +6%/2018), mientras que en Moldavia la vendimia fue menos abundante en 2019 y la producción de vino fue equivalente a 1,5 Mill. hL (-23%/2018).

En Asia, los nuevos datos disponibles para China indican una producción de vino estimada de 8,3 Mill. hL en 2019, lo que representa una disminución del 10% con respecto al nivel de producción ya relativamente bajo de 2018.

En América del Norte, la producción de vino en EE UU se estima en 24,3 Mill. hL, una disminución del 2% comparada con 2018. Parece que la ligera disminución de 2019 no depende de las condiciones climáticas adversas o de los incendios incontenibles que tuvieron lugar en California en octubre (la vendimia se realizó justo antes), sino que es una reacción para contrarrestar una sobreoferta de uvas y vino.

En América del Sur, la tendencia general para la producción de vino en 2019 es negativa con respecto a 2018. Sin embargo, mientras que en Argentina (13,0 Mill. hL) y en Chile (12,0 Mill. hL) las producciones de vino de 2019 fueron inferiores con respecto a 2018, pero en líneas generales similares o incluso superiores a sus medias quinquenales, Brasil (2,0 Mill. hL) registró una notable reducción en su producción de vino en 2019 en más de 1 Mill. hL (-34%/2018).

En Sudáfrica, la producción de 2019 alcanzó los 9,7 Mill. hL. Esto representa un aumento del 3% con respecto al bajo volumen registrado en 2018, pero está lejos de los niveles de producción medios registrados antes del comienzo de la sequía que impactó notablemente en el país durante tres años seguidos (2016, 2017 y 2018).

Con respecto a Oceanía, la producción de vino de Australia registra una reducción por segundo año consecutivo, alcanzando los 12,0 Mill. h L en 2019 (-6%/2018). En Nueva Zelanda, la producción de vino fue de 3,0 Mill. hL en 2019, una ligera disminución de un 1% con respecto a 2018.

Como resumen podemos ver los datos mundiales de oferta en el mundo en el año 2020, con los principales países implicados:

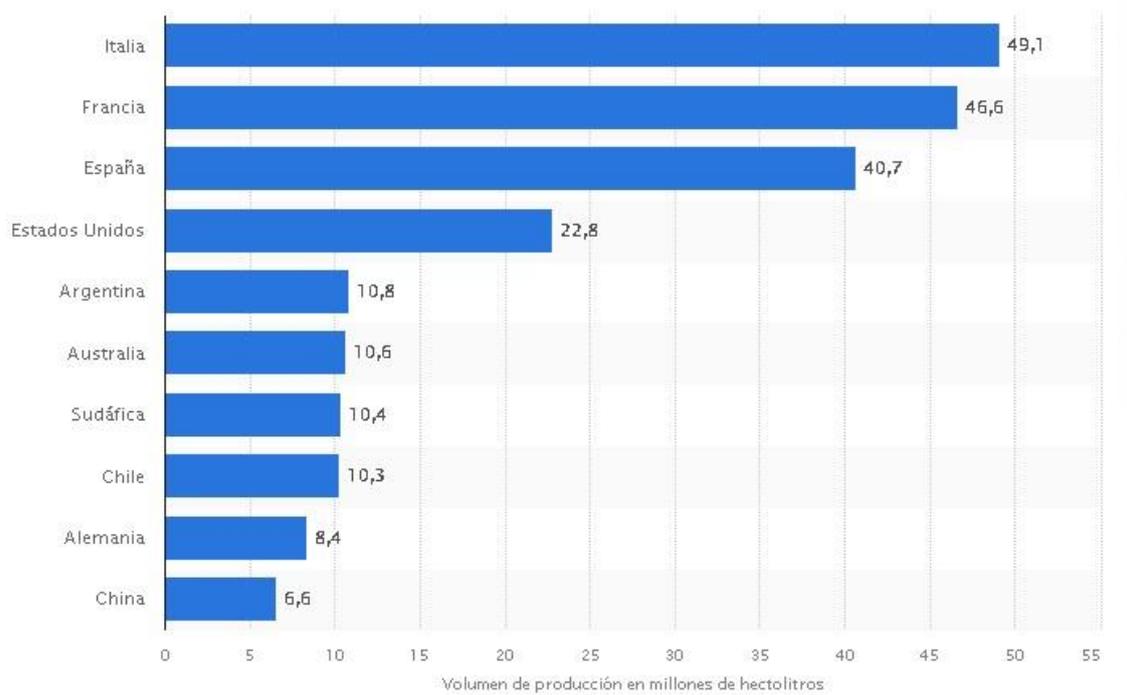


Imagen 3. Mayores productores de vino a nivel mundial 2020. Fuente: Statista 2022.

Como podemos observar el mayor productor del mundo es Italia seguido por Francia y España. Todos ellos superando más de 40 millones de hectolitros. Por debajo, destaca EE.UU. con alrededor de 23 millones ya bastante equiparados tendríamos a Argentina, Australia, Sudáfrica, Chile, Alemania y por último a China con 6,6 millones de hectolitros.

### 2.3. Consumo de vino a nivel mundial

El mundo bebió menos vino en 2020, pero gastó relativamente más (Wine Intelligence). Además, resalta el papel crucial que desempeñó el comercio electrónico para el sector vinícola, en un periodo de cierres causados por la pandemia de la COVID-19.

En función de los resultados de 2020 y la previsión en tendencias de 2021, vamos a analizar la oferta y la demanda. En pleno momento álgido de cierre mundial debido a la pandemia provocada por el Covid, en el mes de abril de 2020, el sector vinícola se caracterizaba por un panorama lleno de incertidumbres. Contrario a un desplome, la situación dio un giro inesperado. Primeramente, el consumo mundial de vino en volumen disminuyó menos del -7% y el valor del vino mundial disminuyó aproximadamente un -5% según los datos de IWSR. Pero en el mundo bajó el consumo del vino pero se gastó relativamente más que en años anteriores, es decir, se apostaba por la compra de vino de mayor calidad.

A pesar del impacto general de la COVID-19, el sector vinícola se vio ampliamente representado en el mercado mundial. Se beneficiaron, sobre todo, las empresas que estaban más centradas en el comercio exterior o que podían pivotar rápidamente hacia el comercio electrónico.

Con respecto a los principales mercados del sector vinícola, podemos decir que «el Reino Unido y Estados Unidos experimentaron un crecimiento en volumen en 2020 (en el caso del Reino Unido, invirtiendo una tendencia a la baja de 10 años), y varios mercados vinícolas del mundo

desarrollado (Alemania, Corea del Sur, Canadá, todos los países escandinavos, además de Irlanda y Singapur) también experimentaron un crecimiento».

- Brasil y Colombia: los consumidores se decantaron por los vinos tranquilos y espumosos y se alejaron de las bebidas locales como el ron y la cachaça. Aunque algunos de estos aumentos del mercado del vino fueron cambios a corto plazo que volverán a las tendencias anteriores, en algunos casos, el año 2020 supuso aumentos porcentuales de dos dígitos respecto al año anterior.
- Sudáfrica y Rusia también sufrieron grandes descensos en el consumo, ya que el primero experimentó múltiples prohibiciones temporales de venta de alcohol.
- Rusia, un importante descenso del poder adquisitivo del rublo, que hizo que los vinos importados fueran mucho más caros de comprar.
- Reino Unido sube al n.º 3, a pesar del trastorno del Brexit, mientras que Irlanda, Noruega y Suecia irrumpen en el top 10 por primera vez.
- China sale por primera vez del top 10, cayendo 13 puestos hasta el 17º.
- Francia (que baja 7 puestos hasta el 16º), mientras que Rusia cae 12 puestos hasta el 22º.
- España baja 11 puestos hasta el 25º.

El descenso turismo marcó el ritmo del mercado interno. El éxito del sector vinícola en el mercado dependía en gran medida de los turistas, por lo que los bares y restaurantes cuyas cifras dependían del consumo interno sufrieron en 2020. Además, los mercados de gran volumen como España, Francia, Portugal y China, lideraron los descensos.

Los mercados emergentes del vino descendieron en general en 2020, en parte debido a la pérdida de turismo, pero sobre todo porque la categoría del vino en estos países está más ligada a la socialización en el local o en grandes grupos, ambos aspectos se han visto muy reducidos en 2020», destaca el informe.

En muchos mercados mundiales, el inmenso aumento del comercio electrónico durante los cierres de la COVID-19 también ha sido positivo para el vino, sobre todo en los casos en los que la regulación de la venta a distancia de alcohol ha sido ligera o se ha relajado específicamente como resultado de Covid, como fue el caso de Corea del Sur en 2020»

US	33
FRANCIA	24,7
ITALIA	24,5
ALEMANIA	19,8
UK	13,3
CHINA	12,4
RUSIA	10,3
ESPAÑA	9,6
ARGENTINA	9,4
AUSTRALIA	5,7

Imagen 4. Mayores consumidores de vino a nivel mundial 2020 en millones de hectolitros. Fuente: OIV

En primer lugar, desde ya hace muchos años, se encuentra en mercado estadounidense, no solo el primer país del mundo en consumo de vino, sino también en bebidas espirituosas.

Francia e Italia se sitúan en el segundo y tercer puesto del ranking, siendo además dos de los tres primeros países productores de vino en cantidad. Esto supone una contraposición frente a la del otro país gran productor, España, que pese a ser en este 2021 el segundo país del mundo en producción de vino se encuentra en la 8ª posición en cuanto al consumo global, pero muy lejos de las cifras de los otros dos países (24,7 y 24,5 millones de hectolitros frente a los 9,6 millones de España).

Alemania se sitúa en 4º lugar, siendo el primer país en consumo per cápita de cerveza y de los primeros en consumo de vino, pese a no ser de los grandes productores del mundo.

UK, como un indicador de tendencias y dos mercados emergentes como China y Rusia se sitúan a continuación, teniendo en cuenta que son países de gran población, con lo cual sería interesante el saber el consumo por habitante, además de la cifra global.

Por último, noveno y décimo aparecen Argentina y Australia, dos países productores del 'Nuevo Mundo' que se sitúan tanto en el TOP10 de mayores países productores como en el TOP10 de los países mayores consumidores de vino.

### 3. Situación del vino en España

España cuenta con 941.086 hectáreas de viñedo en 2021 (aprox. El 13% del total mundial) y nuestra producción anual de vino y mosto es de 40 y 42 millones de hectolitros siendo 37,3 millones en 2020 lo que nos coloca en el puesto número 3 de producción a nivel mundial. La facturación de las bodegas españolas asciende a 5.381 millones de euros al año y la actividad de la cadena de valor vitivinícola supone el 2,2% del Valor Añadido Bruto en España. Tenemos cerca de 4.3000 bodegas de las cuales más de 3000 exportan al extranjero.

Las figuras de calidad reconocidas son numerosas: 70 Denominaciones de Origen, 42 Indicaciones Protegidas y 26 vinos de pago.

En España hay cerca de 150 variedades autóctonas de uva plantada. Las más cultivadas son: airen, tempranillo, bobal y garnacha tinta.

### 3.1. Producción

La producción de vino en España ha ido variando a lo largo de los años teniendo una media de 41 millones de hectolitros.

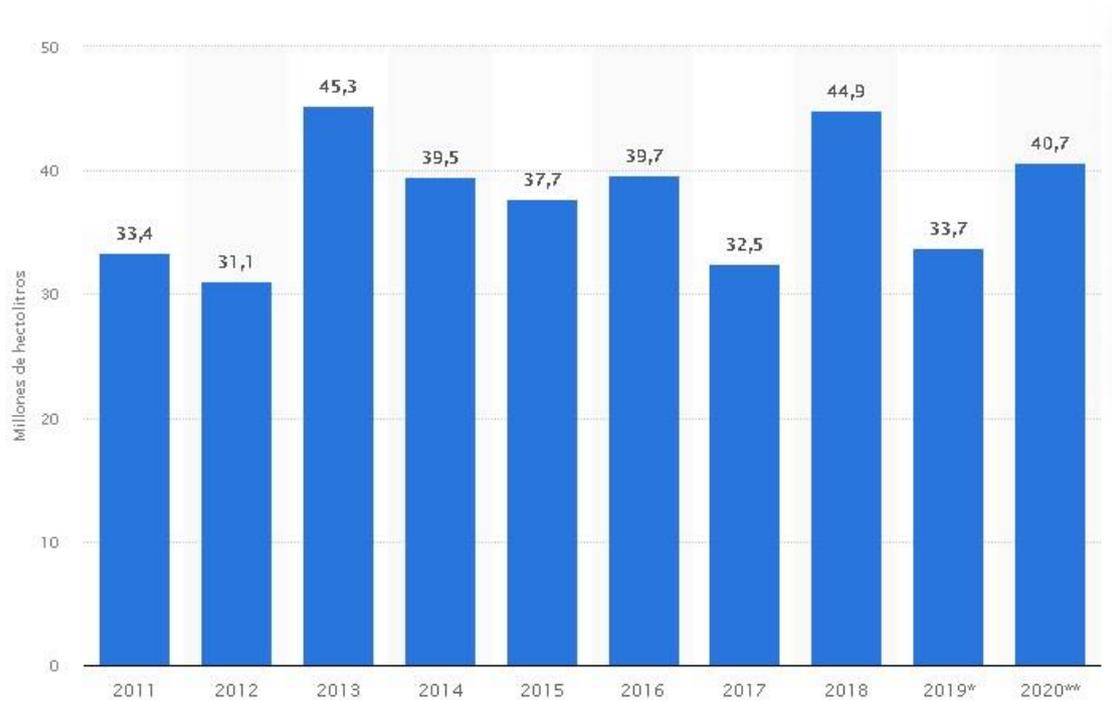


Imagen 5: Producción de vino en España a lo largo de los años. Fuente: Statista.

Esto engloba a todo tipo de producciones de vino ya sean Denominaciones de Origen, Indicaciones Protegidas u otros tipos de producción de vino en nuestro país.

La producción de vino en la campaña 2020/2021 fue de 40.948.526 hl., de los que 14.614.674 hl. de vino son con DOP (35,69 %), 5.018.579 hl. de vinos con IGP (12,26 %); 10.009.028 hl. de vinos varietales sin DOP ni IGP (24,44 %) y 11.306.245 hl. de vinos sin indicación geográfica (27,61 %).

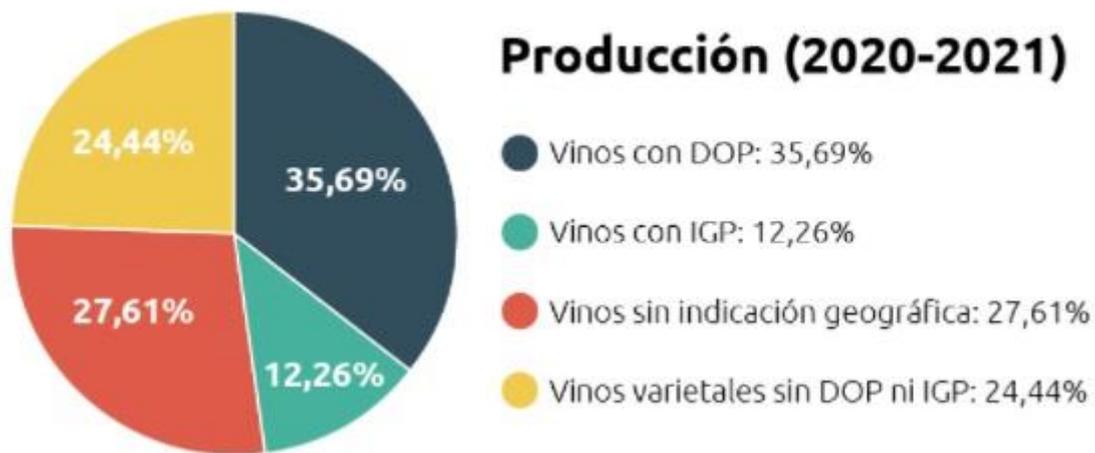


Imagen 6. Producción de vino según su denominación. Fuente: CECRV

Por tipos de vino, el vino tinto supone el 52,16 % del volumen de la comercialización interior (- 3,79 % respecto a la campaña anterior). El vino espumoso es el segundo en volumen (27,04%). Respecto a la campaña anterior, disminuyen los de licor (- 8,99%), rosados (- 5,96%), tintos (- 3,79%) y los espumosos (- 2,25%).

El 52% de las variedades de uvas plantadas en España son variedades tintas, destacando entre ellas la variedad Tempranillo, que representa un 21% de la superficie total de viñedo (202.253 ha). Tras la variedad Tempranillo, dentro de las variedades tintas, por orden de importancia, se encuentran las variedades Garnacha tinta (58.763 ha), Bobal (56.184ha), Monastrell (37.881 ha), seguidas por Garnacha tintorera (35.562 ha), Cabernet Sauvignon con casi 18.651 ha y Syrah con 17.617 ha. En su conjunto, estas siete variedades representan el 88% de la superficie total de variedades tintas y el 43 % del total de la superficie de viñedo de nuestro país. Dentro de este 88%, el porcentaje que suponen las variedades citadas es el que se puede ver en el gráfico.

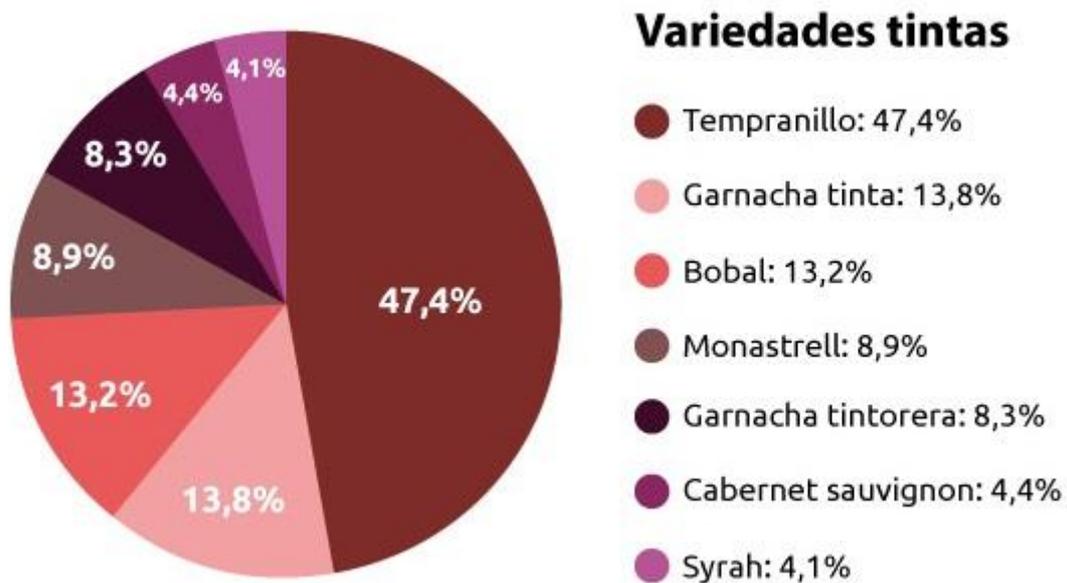


Imagen 7. Tipo de uva tinta en porcentaje en España. Fuente: CECRV

#### 4. Situación en 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 20018 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.

Existen varias Denominaciones de Origen y Vinos de Calidad dentro de la comunidad autónoma. Se muestran a continuación.

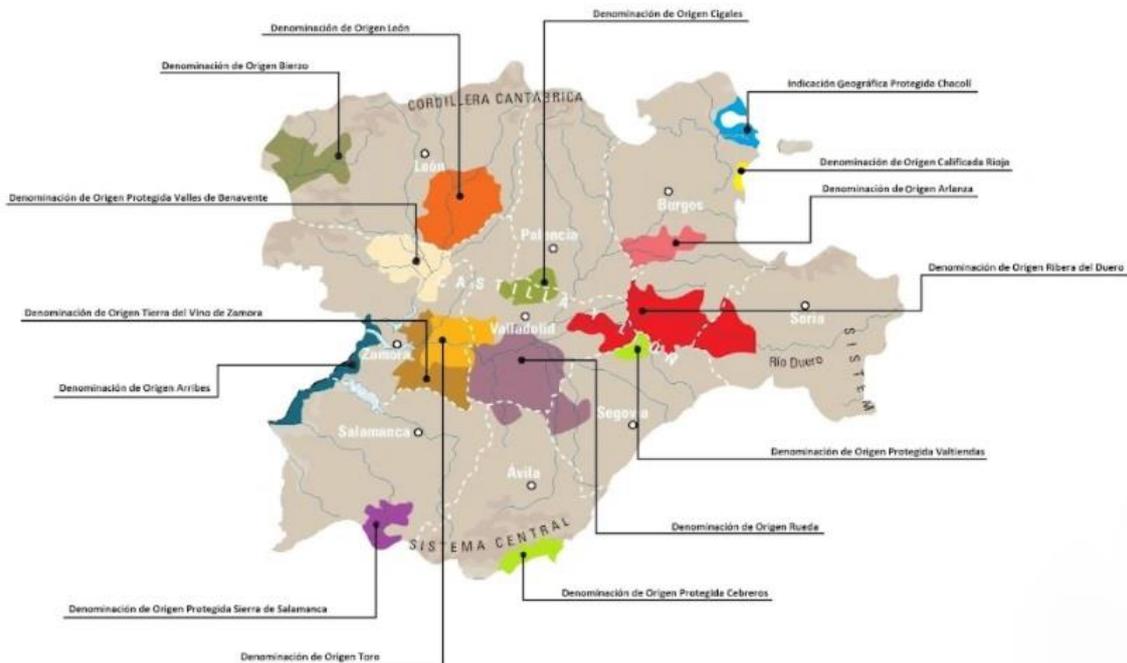


Imagen 8. Denominaciones de Origen y Vinos de Calidad en Castilla y León. Fuente: Destino. Castilla y León.

- Denominación de Origen Bierzo

El enclave de esta Denominación se sitúa en el noroeste de la provincia de León. La comarca de El Bierzo enlaza Galicia, Castilla y León y Asturias. La orografía del terreno es variada, diferenciándose tres zonas, con pequeños valles y montañas: Bierzo Alto y Bierzo Altimontano que rodean una llanura en la depresión del Bajo Bierzo u "Hoya Berciana". Sus vinos blancos presentan unos colores claros con reflejos amarillo pajizo, con unos intensos aromas primarios, frutales, manzana y fruta madura, con unos sabores muy equilibrados de tonos dulces y de acidez viva. Sus vinos rosados, elaborados con uvas tintas (50% Mencía), o de mezclas de tintas y blancas, presentan unos colores que van desde el rosa pálido al rosa fresa, de aromas finos y afrutados, muy cálidos y suaves en la boca. Los blancos y rosados de crianza como mínimo deberán estar 6 meses en barrica y 18 meses en botella. Los tintos jóvenes están elaborados con un mínimo de 70% de Mencía. De color rojo guinda con matices violáceos, con una intensa expresión aromática que finaliza con frutas silvestres, suaves y untosos, con un acertado equilibrio de taninos y acidez. Los tintos de crianza deberán permanecer como mínimo dos años antes de salir al mercado, de los cuales al menos seis meses estarán en barricas de roble de capacidad inferior a 1.000 litros. Y los reserva permanecerán un mínimo de 12 meses en barrica y 24 meses en botella. Son vinos que presentan una amplia gama de colores desde el rojo guinda al rojo teja oscuro, de aromas primarios propios de la Mencía a frutas pasas y con ligeros toques a madera, tabaco y regaliz. Su paso por boca es aterciopelado con delicados sabores a vainilla y frutas dulces.

- Denominación de Origen Cigales

La comarca de Cigales se encuentra al norte de Valladolid, extendiéndose a lo largo del curso del Pisuega, en el sector norte de la Depresión del Duero. Los tipos de vino elaborados son los siguientes: Cigales Nuevo (Debe elaborarse con un mínimo de 60% de la variedad Tinto del país

y al menos un 20% de variedades blancas. Es un vino del año en el que debe figurar obligatoriamente la añada en la etiqueta), Cigales (Elaborado a partir de la variedad tinto del País con un mínimo del 60% y al menos un 20% de uvas blancas. Su salida al mercado será a partir del 31 de diciembre del siguiente año) y \* Tintos: Obtenidos a partir de las variedades Tinto del País y Garnacha Tinta con un mínimo del 85% de las mismas. Los tintos de crianza estarán un mínimo de un año en bodega de roble y saldrán al mercado a partir de los dos años de su elaboración. Los Reserva estarán un mínimo de un año en bodega de roble y saldrán al mercado a partir de los tres años de su elaboración. Y los Gran Reserva permanecerán un mínimo de dos años en bodega de roble, pudiendo comercializarse a partir de los cinco años de su elaboración. Sus características organolépticas los definen como vinos de capa alta rojo guinda y matices violáceos, de aromas diferenciados, tenues los primarios y secundarios y destacados los terciarios a madera noble, vainilla y tabaco, muy sabrosos y equilibrados entre acidez y alcohol.

- Denominación de Origen Ribera del Duero

Se sitúan en torno al río Duero, formando una franja vitícola de unos 115 km de largo por 35 km de ancho, y transcurre por el oeste de Soria, el sur de la provincia de Burgos, el noreste de Segovia, y el este de Valladolid. Los tintos se deberán elaborar con un mínimo del 75% de la variedad Tempranillo, y en todo caso el *coupage* de la Tempranillo con la Cabernet-Sauvignon, Merlot y Malbec no deberán superar el 95%, lo que significa que la Garnacha Tinta y la Albillo no se puede utilizar más de un 5% para la elaboración de estos vinos. Como es nuestra Denominación de Origen se comentará más ampliamente en el siguiente epígrafe.

- Denominación de Origen Rueda

El territorio de la D. O. Rueda se sitúa en el sector central de la depresión que forma el río Duero, donde confluyen las provincias de Valladolid, Segovia y Ávila. Los tipos de vinos elaborados son numerosos. Rueda Verdejo: Elaborado a partir de un mínimo del 85% de uvas de la variedad Verdejo, su graduación alcohólica adquirida será entre 11,5° y 14°. Presenta un color amarillo pajizo, con aromas frutales característicos, matices anisados y gran estructura en cuerpo y boca.. Rueda Sauvignon: elaborado íntegramente con la variedad Sauvignon Blanc, siendo su graduación alcohólica adquirida entre 11° y 14°. Es un vino joven monovietal de gran intensidad y calidad en nariz con delicados aromas a frutas tropicales. Posee un agradable paso de boca con un largo postgusto. Rueda: elaborado con un mínimo de 50% de uvas de la variedad Verdejo, su graduación alcohólica adquirida estará comprendida entre 11° y 14°. Resultan unos vinos muy frescos, suaves y florales. Rueda Espumoso: Obtenido según el método tradicional, es un vino espumoso cuyo período de crianza en botella deberá tener una duración mínima de 9 meses, siendo su graduación alcohólica adquirida entre 11,5° y 13°. Los secos o semisecos estarán elaborados con un mínimo del 50% de uvas verdejo y los Brut o Brut Nature tendrán como mínimo un 85% de uvas verdejo. Se caracteriza por sus rasgos frutales con notas almendradas en nariz. Rueda Pálido: vino de licor, seco, obtenido con variedades autorizadas. Debiendo permanecer el vino en envases de roble durante al menos los tres años inmediatamente anteriores a su comercialización. Su graduación alcohólica adquirida mínima será de 15°. Estos vinos de licor envejecido son una auténtica singularidad enológica. Rueda Dorado: vino de licor, seco, obtenido por crianza oxidativa, con una graduación mínima adquirida de 15°, a partir de variedades autorizadas. Debiendo permanecer el vino en envase de roble durante, al menos, los dos últimos años antes de su comercialización. Es el vino histórico de Rueda, una reliquia que se remonta a las antiguas tradiciones. Tintos : con una graduación adquirida mínima de 12° . De color rojo cereza y reflejos ligeramente pardos que denotan su

periodo de envejecimiento en barricas de roble americano y francés, con aromas frutales y de madera, bien estructurados y sabrosos. Rosados: con una graduación adquirida mínima de 11° La elaboración de vinos rosados se efectuará con un mínimo del 50% de las variedades tintas autorizadas. Es limpio, brillante y transparente con un color rosa-fresa. Su aroma intenso y frutal recuerda a la frambuesa, grosella y mora. Un vino vivo y pleno de sabores.

- Denominación de Origen Toro

La zona de producción de la Denominación de Origen Toro se sitúa al sudeste de la provincia de Zamora. Comprende parte de las comarcas naturales de Tierra del Vino, Valle del Guareña y Tierra de Toro, y linda con los páramos de Tierra del Pan y Tierra de Campos. Las variedades de vino a elaborar permitidas son las que comentamos a continuación. Vinos Tintos: Su maceración no suele durar más de una semana, son de color rojo granate con importante presencia de tonalidades violáceas y azuladas: en nariz destacan aromas de fruta mora, frambuesa, zarzamora. El paso de boca es largo dando en cada momento una armonía entre todos y cada uno de los compuestos que lo forman, frutales, carnosos, extractivos, glicéricos, tánicos y persistentes. Vinos Rosados: Elaborados con las variedades Tinta de Toro y Garnacha Tinta, de forma monovarietal o bien con mezcla entre ellas a veces también con la presencia de variedades blancas como Malvasia o Verdejo. Sus distintas elaboraciones le otorgan un amplio abanico de colores, con predominio de los rosas pálidos, rosa-fresa y rosa cereza o guinda. Con sutiles aromas primarios de la gama de fruta madura fresa, frambuesa, en combinación con atractivos recuerdos vegetales. En la boca son amplios carnosos, frescos, afrutados con postgusto largo. Vinos Blancos: Elaborados principalmente con la variedad Malvasia. Manteniendo una ligera maceración en frío con la uva estrujada y despallada y después de una fermentación lenta y bien controlada, se obtienen vinos de gran calidad. Los colores entre amarillo pálido y amarillo verdoso, con finos aromas que nos sumergen entre la miel de flor de almendro, cerezo, cermeño y frutas verdes como la manzana y la ciruela. Con persistencia media en boca y un final amargo fresco. También se elaboran vinos de la variedad Verdejo, dando estos unas características especiales.

Además de las cinco Denominaciones de Origen descritas, en la Castilla y León se producen más vinos que están acogidos y comercializan con el sello de "Vino de Calidad" y dentro de los "vcprd" Vinos de Calidad Producidos en una Región Determinada. A esta denominación pertenece los Vinos De Calidad Ribera del Arlanza, en proceso para pasar a ser D.O Arlanza; lo mismo ocurre con Los Vinos de Las Arribes del Duero, Vinos de la Tierra de León, Vino de la Tierra de Zamora.

## 5. Denominación de Origen Ribera del Duero

Se sitúan en torno al río Duero, formando una franja vitícola de unos 115 km de largo por 35 km de ancho, y transcurre por el oeste de Soria, el sur de la provincia de Burgos, el noreste de Segovia, y el este de Valladolid.



Imagen 9. Localización D.O. Ribera del Duero. Fuente: Ritmongó

El clima de la Ribera del Duero es continental, seco y ventoso; de inviernos rigurosos y largos, con frecuentes heladas, aunque con pocas nevadas, su pluviometría se sitúa en torno a los 450 mm de lluvia al año. Los veranos son secos lo que confiere a la zona una acusada oscilación térmica, y alrededor de 2.400 horas anuales de insolación.

Su suelo se encuentra sobre un gran zócalo antiguo arrasado y, en parte, recubierto por sedimentos terciarios, constituidos por capas lenticulares de arenas limosas o arcillosas, destacando la alternancia de capas, tanto de calizas como de margas. Su cuenca ribereña se formó durante el Mioceno, encontrándose en la actualidad en un estado de penillanura, cuyo relieve oscila entre las lomas interfluviales con altitudes de 911 metros y los valles con cotas topográficas situadas entre los 750 y 850 metros.

La Denominación de Origen Ribera del Duero fue aprobada en 1982, contando en la actualidad con más de doce mil hectáreas de viñedos que aportan 60 municipios de la provincia de Burgos: Adrada de Haza, Anguix, Aranda del Duero, Baños de Valdearados, Berlangas de Roa, Boada de Roa, Caleruega, Campillo de Aranda, Castrillo de la Vega, Fresnillo de las Dueñas, Fuentecén, Fuentecésped, Fuentelisendo, Fuentemolinos, Fuentenebro, Fuenteespina, Gumiel de Izán, Gumiel del Mercado, Guzmán, Haza, Hontangas, Hontoria de Vldearados, Hoyales de Roa, La Aguilera, La Cueva de Roa, La Horra, La Sequera de Haza, La Vid, Mambrilla de Castrejón, Milagros, Moradillo de Roa, Nava de Roa, Olmedillo de Roa, Pardilla, Pedrosa de Duero, Peñaranda de Duero, Quemada, Quintana de Pidio, Quintanamanvirgo, Roa, San Juan del Monte, San Martín de Rubiales, Santa Cruz de la Salceda, Sotillo de la Ribera, Torregalindo, Terradillos de Esgueva, Tórtoles de Esgueva, Tubilla de Lago, Vadocondes, Valcabado de Roa, Valdezate, Valdeande, Villalba de Duero, Villalbilla de Gumiel, Villaescusa de Roa, Villanueva de Gumiel, Villatuelda, Villovela de Esgueva, Zazuar y Zuzones. 4 municipios de la provincia de Segovia: Aldehorno, Honrubia de la Cuesta, Montejo de la Vega de la Serrezuela y Villaverde de Montejo. 19 municipios de la provincia de Soria: San Esteban de Gormaz, Aldea de San Esteban,

Alumno/a: Paula Martínez de la Fuente

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

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

Atauta, Inés, Matanza de Soria, Olmillos, Pedraja de San Esteban, Peñalba de San Esteban, Quintanilla de tres Barrios, Rejas de San Esteban, Soto de San Esteban, Velilla de San Esteban, Villálvaro, Langa de Duero, Castillejo de Robledo, Miño de San Esteban, Alcobilla de Avellaneda, Alcobilla de la Torre, Alcobilla del Marqués. Y 19 municipios de la provincia de Valladolid: Bocos de Duero, Canalejas de Peñafiel, Castrillo de Duero, Curiel de Duero, Fompedraza, Manzanillo, Olivares de Duero, Olmos de Peñafiel, Peñafiel, Pesquera de Duero, Piñel de Abajo, Piñel de Arriba, Quintanilla de Arriba, Quintanilla de Onésimo, Rábano, Roturas, Torre de Peñafiel, Valbuena de Duero y Valdearcos de la Vega.

## 5.1. Cepas y tipos de vino

Entre las variedades autorizadas por el Consejo Regulador domina con gran diferencia la Tempranillo, denominada también Tinta del País o Tinto Fino. Junto a ella se encuentra la Cabernet-Sauvignon, Merlot, Malbec y la Garnacha Tinta y en Blancas la Albillo.



Tempranillo



Cabernet Sauvignon



Merlot



Malbec



Garnacha Tinta



Albillo

Imagen 11. Tipos de uva. Fuente: Consejería de Agricultura y Ganadería (CyL)

Dos son los tipos de vinos de la Ribera del Duero; Los típicos rosados "claros", frescos, de atractivo color y moderada graduación alcohólica, en cuya elaboración han de contar como mínimo con el 50% de las variedades tintas autorizadas y que fermentan en ausencia del hollejo.

Los tintos se deberán elaborar con un mínimo del 75% de la variedad Tempranillo, y en todo caso el coupage de la Tempranillo con la Cabernet-Sauvignon, Merlot y Malbec no deberán superar el 95%, lo que significa que la Garnacha Tinta y la Albillo no se puede utilizar más de un 5% para la elaboración de estos vinos.

- Tintos jóvenes

No tienen crianza en barrica, o está es inferior a 12 meses. Son de color rojo guinda con ribetes azulados, sus aromas primarios son muy densos a fruta madura y bayas silvestres, amplios en boca y de taninos muy vivos.

- Tintos de crianza

Deberán contar con un plazo de envejecimiento no inferior a dos años naturales, contadas a partir del 1 de octubre del año de la vendimia, de los cuales uno como mínimo lo será en barrica de roble de una capacidad aproximada de 225 litros. Son vinos cuyos colores van del picota intenso al rojo guinda con matices violáceos, sus aromas ensamblan los propios de la fruta con la madera sobre fondos especiados de vainilla, regaliz y torrefactos. En boca son estructurados y carnosos con unos taninos bien equilibrados.

- Tintos Reserva

Tendrán un mínimo de 36 meses de envejecimiento, con un mínimo de 12 meses en barrica de roble. Sus colores evolucionan del rojo picota al rojo rubí, de intensos y profundos aromas de fruta sobremadura en perfecta armonía con otros a curo, minerales y balsámicos. En boca es potente, amplio, pero muy bien equilibrado, persistente en el gusto y en la vía retronasal.

- Tintos Gran Reserva

Su envejecimiento será como mínimo de 60 meses, de los cuales 24 permanecerá en barrica de roble. De color rojo cereza muestran una amplia gama de tonalidades, sus aromas se sustentan sobre una base de frutas confitadas, en los que sus aromas terciarios evocan una amplia gama de matices; tostados, torrefactos, minerales, especias. Su paso por boca muestra una firme estructura y una completa armonía gustativa de larga persistencia.

## 5.2. Consejo regulador

Desde su fundación en 1982, la función principal del Consejo Regulador de la D.O. Ribera del Duero, es avalar con nuestro sello la autenticidad de los vinos de esta Denominación de Origen, asegurando al consumidor que cada botella que lleva una contraetiqueta numerada ha superado rigurosos controles. La producción máxima reglamentaria permitida en nuestra zona: 7.000 kgs. de uva por hectárea para todas las variedades, excepto para la variedad Albillo Mayor, que es de 9.500 Kg de uva por hectárea.

La legislación que sigue el Consejo Regulador y obliga a cumplir en la elaboración de vinos dentro de la D.O. Ribera del Duero es:

- Orden de 1 de Diciembre de 1992 del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación por la que se aprueba el Reglamento de la Denominación de Origen Ribera del Duero y de su Consejo Regulador.
- Orden de 5 de Octubre de 2001 (B.O.C. y L. N° 202, de 17 de Octubre de 2001) y ratificada por Orden del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (B.O.E. N° 43, de 19 de Febrero de 2002). Se aprueba la modificación del Apartado 2 del Artículo 11.

## 6. Conclusiones

Actualmente el vino a nivel mundial en cuanto a consumo ha tenido una tendencia a la baja, en gran parte por la situación actual de la COVID-19, sin embargo, los vinos que se consumen son de mayor precio. Se ha hecho necesaria la venta online tanto para exportaciones nacionales como internacionales. En el 2021 así como en 2022 ya empezamos a ver una tendencia de crecimiento en el mundo del vino.



# **Documento 1. MEMORIA**

## **Anejo IV. Ingeniería del proceso**

# ÍNDICE ANEJO IV

<b>1. Objeto</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>3. Descripción de los productos finales</b> .....	<b>2</b>
3.1. Legislación de los productos a elaborar .....	3
3.1.1. Definición de vinos con Denominación de Origen .....	3
3.1.2. Normativa de los vinos acogidos a la D.O. Ribera del Duero .....	3
3.1.3. Pliego de condiciones de la D.O. Ribera del Duero .....	3
<b>4. Materias primas</b> .....	<b>6</b>
4.1. Materia prima principal: uva .....	6
4.1.1. Composición y propiedades de la uva .....	6
4.1.2. Variedad Tempranillo .....	10
4.2. Materias primas secundarias .....	10
4.3. Materias auxiliares de embotellado, envasado y embalaje .....	12
4.4. Subproductos .....	14
<b>5. Diagrama de flujo</b> .....	<b>14</b>
<b>6. Descripción del proceso productivo</b> .....	<b>16</b>
6.1. Vendimia y transporte .....	16
6.2. Recepción y pesaje .....	17
6.3. Despalillado - estrujado .....	17
6.3.1. Despalillado .....	17
6.3.2. Estrujado .....	18
6.4. Encubado .....	18
6.5. Maceración .....	18
6.5.1. Sulfitado .....	18
6.5.2. Ácido tartárico .....	19
6.6. Fermentación alcohólica .....	20
6.6.1. Siembra de levaduras .....	21
6.6.2. Remontado .....	21
6.7. Descubre sangrado .....	21
6.8. Prensado .....	22
6.9. Fermentación maloláctica .....	22
6.10. Trasiegos .....	24
6.11. Crianza en barrica .....	24
6.12. Clarificación .....	26
6.13. Estabilización .....	26

---

6.14. Filtración .....	27
6.15. Embotellado .....	27
6.15.1. Crianza en botella .....	28
6.16. Encapsulado .....	29
6.17. Etiquetado .....	29
6.18. Almacenaje y expedición .....	30
6.19. Operaciones de limpieza y desinfección .....	30
<b>7. Implementación del proceso productivo .....</b>	<b>30</b>
7.1. Cálculo y dimensionado general .....	30
7.2. Cálculo de materias primas secundarias .....	32
7.3. Cálculo de materias primas de envasado .....	34
7.3.1. Botellas .....	34
7.3.2. Etiquetas .....	35
7.3.3. Contraetiquetas .....	36
7.3.4. Tapones .....	35
7.3.5. Cápsulas .....	36
7.3.6. Cajas .....	37
7.4. Barricas .....	40
7.5. Jaulones para botellas .....	41
7.6. Depósitos .....	42
7.7. Resumen .....	42
<b>8. Personal .....</b>	<b>44</b>
<b>9. Dimensionamiento de maquinaria y equipos .....</b>	<b>45</b>
9.1. Área de recepción y pesaje .....	45
9.2. Área de elaboración .....	48
9.3. Área de crianza .....	55
9.4. Área de embotellado, etiquetado y encapsulado .....	58
9.5. Almacén .....	61

## 1. Objeto

En este anejo se describirá el proceso productivo. Se enuncian cuáles con las materias primas, materias secundarias, material de envasado, etc. Así mismo, se explican las partes del proceso productivo y la necesidad de maquinaria implicada para la elaboración del vino, desde la recepción de la uva hasta la expedición del vino. También están consideradas las necesidades de superficie y distribución de la bodega. Los vinos a elaborar son los siguientes:

- Vino tinto Joven
- Vino tinto Crianza
- Vino tinto Reserva
- Vino tinto Gran Reserva

## 2. Introducción

El vino es la bebida alcohólica que se obtiene de la fermentación del mosto procedente de las uvas. El mosto es transformado en vino una vez que las levaduras han actuado sobre los azúcares presentes en las uvas maduras y han convertido estos azúcares en alcohol. El vino obtenido es más seco con menos azúcar y más fuerte que el mosto, aunque los azúcares residuales pueden variar de un vino a otro.

En el caso del vino tinto, se utilizan uvas tintas procedentes de la D.O. Ribera del Duero. Las uvas más utilizadas son las variedades Tempranillo, Garnacha Tinta, Cabernet Sauvignon, Merlot y Malbec.

Los componentes del vino son varios. El agua es el componente mayoritario el cual supone un 82-88% del vino. El segundo componente es el alcohol, el cual se obtiene a través de la fermentación alcohólica, donde se transforman los azúcares en etanol gracias a las levaduras, supone un 8-15% del volumen. En menor medida pero no importancia tenemos los ácidos (tartárico, málico, láctico...), los taninos que tienen que ver con el color, olor y sabor, dándole consistencia y un sabor astringente, complejos vitamínicos, azúcares, sales minerales, oligoelementos, proteínas, aminoácidos y numerosas sustancias volátiles o aromáticas.

Las características organolépticas del vino a parte de por sus componentes también vienen determinadas por los agentes que afectan al viñedo, entre ellos, el clima, la región, el suelo, además de los cuidados que los productores den tanto en el cuidado de las vid como en la elaboración del vino. Es cierto que un vino que procede de una uva que crece en un determinado lugar, en nuestro caso la D.O. Ribera del Duero, tiene unas características determinadas.

Para la producción del vino, las uvas han llegado a la bodega, se realiza el despalillado-estrujado para obtener el mosto. Después de este proceso se lleva a cabo el encubado, se almacena en depósitos el mosto y los compuestos sólidos (hollejos y pepitas). A partir de aquí empieza la maceración y comienza la fermentación alcohólica, en la cual los azúcares se van a transformar en alcohol gracias a la ayuda de levaduras naturales y sembradas, también se produce dióxido de carbono. Durante la fermentación alcohólica es importante el control de la temperatura, densidad y pH. Posteriormente se producirá la fermentación maloláctica, con una temperatura más baja, donde se transformará el ácido málico en ácido láctico. Después, se realizara la clarificación/estabilización y antes de embotellarlo, se filtra.

La cantidad de uva que recibe la bodega son 400.000 kg los cuales tienen un rendimiento de 300.000 L de vino, aproximadamente. Lo que se quiere decir es que el rendimiento de la uva no es el 100%, en la tabla a continuación se observan las pérdidas que sufre el vino.

Tabla 1. Pérdidas en el proceso de elaboración del vino tinto.

Proceso	Pérdidas (%)
Raspón	4
Orujos	11
Crianza	4
Clarificación/estabilización	2
Trasiegos	7

Según el rendimiento y la cantidad inicial de uva podemos calcular los litros de vino que se van a obtener aproximadamente:

$$\frac{\text{litros finales de vino}}{\text{año}} = \text{producción} \frac{\text{kg}}{\text{campana}} \times \text{rendimiento}$$

$$\frac{\text{litros finales de vino}}{\text{año}} = 400.000 \frac{\text{kg}}{\text{campana}} \times 0,72 = 288.000\text{L}$$

### 3. Descripción de los productos finales

Los vinos que se elaborarán la bodega, clasificados según el tiempo de crianza son:

- Vino tinto Joven: Embotellados tras la fermentación.  
Es un vino muy afrutado, con muchos aromas primarios. Sensaciones suaves y placenteras al paladar. Presenta una baja concentración de tanino, lo que le confiere un sabor ligero. El color se acerca más a un tono rojo violáceo.
- Vino tinto Crianza: 24 meses de envejecimiento. Al menos 12 meses en barrica de roble.  
Este tipo de vino ha tenido un tiempo de maduración, lo que permite equilibrar y pulir las características del mismo. Cuerpo más intenso y estructura que los jóvenes, se puede apreciar cierto aroma a madera- Son vinos más elegantes con una concentración de taninos equilibrada y menor acidez.
- Vino tinto Reserva: Más de 36 meses de envejecimiento. Al menos 18 meses en barrica.

Color profundo con pequeños destellos violáceos, que nos muestra su potencia y vivacidad. Aromas intensos Muy buena estructura y complejidad, de acidez equilibrada. Taninos redondos y dulces. En resumen, armónico y equilibrado.

- Vino Gran Reserva: Más de 60 meses de envejecimiento. Al menos 24 meses en bodega.

Presentes tonos amarillos y su color suele virar a pardo-rojizo. En el aroma pueden estar presentes tonos muy diversos: regaliz, cuero, vainilla, especias, entre otros. Los taninos aportan toques sedosos y aterciopelados en boca, por lo que, las sensaciones astringentes se transforman en carnosas y corpóreas.

### 3.1. Legislación de los productos a elaborar

#### 3.1.1. Definición de 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.

#### 3.1.2. Normativa de los vinos acogidos a la D.O Ribera del Duero

- Ley 24/2003, de 10 de julio, de la Viña y del Vino.
- Ley 6/2015, de 12 de mayo, de Denominaciones de Origen e Indicaciones Geográficas Protegidas de ámbito territorial supraautonómico.
- Ley 8/2005, de 10 de junio, de la Viña y del Vino de Castilla y León. - Decreto 50/2018, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de las Denominaciones Geográficas de Calidad Alimentaria de Castilla y León.
- ORDEN de 1 de diciembre de 1992, del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, por la que se aprueba el Reglamento de la Denominación de Origen "Ribera del Duero" y de su Consejo Regulador.

#### 3.1.3. Pliego de Condiciones de la D.O. Ribera del Duero

##### Características físico-químicas

- Grado alcohólico total mínimo en % Vol: 11,5
- Grado alcohólico adquirido mínimo en % Vol: 11,5 - Azúcares máx. totales expresados en g/l de glucosa + fructosa: 4,0
- Acidez total mínima en g/l de ácido tartárico: 4,0
- Acidez volátil máxima en g/l de ácido acético: 0,05 (0,833 miliequivalentes por litro) por cada grado de alcohol adquirido para los vinos del año (\*) . (\*) 0,833 miliequivalentes por litro por cada grado de alcohol adquirido para los vinos del año. Los vinos de edad

superior a un año no podrán superar el límite calculado de la forma siguiente: 1 g/l hasta 10% de alcohol, más 0,06 g/l por cada grado de alcohol que exceda de 10.

- Anhídrido sulfuroso total máximo expresado en mg/l: 150

#### Condiciones en la elaboración

- Se dedicarán, exclusivamente, a la elaboración de vinos protegidos las partidas de uva sana con una graduación natural mínima de 19,1 grados Brix (11 grados Beaumé), para las variedades tintas.
- En la elaboración de los vinos amparados se aplicarán presiones adecuadas para la extracción del mosto o del vino, de forma que el rendimiento no sea superior a 72 litros por cada 100 kilogramos de vendimia

#### Periodos de envejecimiento:

- Para hacer uso del término tradicional «CRIANZA», los vinos tintos amparados por la DOP «RIBERA DEL DUERO» deberán someterse a un período mínimo de envejecimiento de veinticuatro meses, de los que, al menos, doce habrán permanecido en barricas de madera de roble. Los vinos rosados/claretes y blancos deberán someterse a un período mínimo de envejecimiento de dieciocho meses, de los que al menos seis habrán permanecido en barricas de madera de roble.
- Para hacer uso del término tradicional «RESERVA», los vinos tintos amparados por la DOP «RIBERA DEL DUERO» deberán someterse a un período mínimo de envejecimiento de treinta y seis meses de los que al menos doce habrán permanecido en barricas de madera de roble y, en botella, el resto de dicho periodo. Los vinos rosados/claretes y blancos deberán someterse a un período mínimo de envejecimiento de veinticuatro meses, de los que habrán permanecido al menos seis en barricas de madera de roble y, en botella, el resto de dicho período.
- Para hacer uso del término tradicional «GRAN RESERVA», los vinos tintos amparados por la DOP «RIBERA DEL DUERO» deberán someterse a un período mínimo de envejecimiento de sesenta meses de los que, al menos veinticuatro, habrán permanecido en barricas de madera de roble y, en botella, el resto de dicho período. Los vinos rosados/claretes y blancos deberán someterse a un período mínimo de envejecimiento de cuarenta y ocho meses, de los que habrán permanecido al menos seis en barricas de madera de roble y en botella el resto de dicho período.

#### Características organolépticas

Los vinos en todas las categorías deberán ser francos, entendiendo como franco un vino sin defectos aromáticos notorios y con ausencia de aromas ajenos a la correcta elaboración. La denominación “otras frutas” se refiere a frutas de pepita, de hueso, cítricos y /o frutas exóticas, diferentes a las definidas como frutas rojas y frutas negras, y excluyéndose de esta definición los aromas característicos de los frutos secos. La denominación aromas de madera hará referencia a los aromas procedentes del envejecimiento del vino en recipientes de madera de roble de las capacidades legalmente establecidas, notoriamente los aromas a clavo, vainilla, coco, tostados y madera. Los vinos, en su fase gustativa, en todas las categorías deberán ser equilibrados, entendiéndose como tal la relación entre alcohol, acidez, amargor y astringencia sin dominancia excesiva de ninguna de ellas. El cuerpo de los vinos vendrá definido por la suma

de las componentes de peso en boca debidas a la carga glicérica y a la carga polifenólica. Los vinos deberán presentar principalmente las características indicadas a continuación, en las fases visual, olfativa y gustativa, así como una buena armonía en su conjunto. Los que no reúnan dichas características no podrán ser amparados por la D.O. Ribera del Duero. No deberán presentar defectos en el sentido definido en la Resolución de la Autoridad Competente.

#### Restricciones en la vinificación

- Vinos Tintos: contendrán un mínimo de un 95 por 100 de uvas de variedades tintas autorizadas en el presente
- Pliego de Condiciones. La participación de la variedad Tempranillo o Tinto Fino o Tinta del País en estos vinos no podrá ser inferior a un 75%.

#### Envasado y embotellado

El proceso de elaboración del vino incluye las operaciones de embotellado y de afinado de los vinos, de tal forma que las características organolépticas y físico-químicas solo pueden garantizarse si la totalidad de las operaciones de manipulación del vino tiene lugar en la zona de producción. En consecuencia, con objeto de salvaguardar la calidad, garantizar el origen y asegurar el control, teniendo en cuenta que el embotellado de los vinos amparados por la D.O. es uno de los puntos críticos para la consecución de las características definidas en este Pliego de Condiciones, tal operación se realizará en las bodegas ubicadas en las instalaciones embotelladoras ubicadas dentro de la zona de producción. Para garantizar el adecuado uso de la D.O., todos los vinos amparados se expedirán embotellados. Los envases deberán ser de vidrio de las capacidades autorizadas por la normativa vigente de aplicación. El Consejo Regulador podrá autorizar otros envases, así como cierres especiales, siempre que ello no deteriore la imagen de calidad de los vinos amparados.

#### Etiquetado

1- En las etiquetas de vinos amparados figurará obligatoriamente, de forma destacada, el nombre de la D.O., además de los datos que con carácter general se determinen en la legislación aplicable, así como en los acuerdos o normas de desarrollo. El término tradicional al que se refiere el artículo 112.a) del Reglamento (UE) 1308/2013 es «DENOMINACIÓN DE ORIGEN».

2.- Además de las menciones obligatorias, los vinos de la DOP «RIBERA DEL DUERO» podrán utilizar en el etiquetado los términos tradicionales: «CRIANZA», «RESERVA» Y «GRAN RESERVA», en aplicación de lo dispuesto en el artículo 112.b) del Reglamento (UE) 1308/2013, siempre y cuando cumplan con los periodos mínimos de envejecimiento establecidos en el apartado 3.b.2) del presente Pliego de Condiciones de Producto , así como los demás requisitos establecidos en la normativa vigente que le sea de aplicación.

3.- Asimismo, los vinos de la DOP «RIBERA DEL DUERO» podrán hacer uso de la mención «ROBLE»/«BARRICA» en el etiquetado, en aplicación de lo dispuesto en el artículo 58.3 del Reglamento (UE) 2019/33, siempre y cuando cumplan con los periodos mínimos de envejecimiento establecidos en el apartado 3.b.2) del presente Pliego de Condiciones de Producto, así como los demás requisitos establecidos en la normativa vigente que le sea de aplicación.

4.- En aplicación de lo dispuesto en el artículo 58 del Reglamento (UE) 2019/33, los vinos rosados/claretes amparados por la DOP «RIBERA DEL DUERO» pueden hacer uso

indistintamente de ambas menciones relativas al color: «rosado» o «clarete», según la normativa nacional vigente que le sea de aplicación.

5.- En el etiquetado de los vinos amparados por la D.O. Ribera del Duero podrá utilizarse como indicación facultativa el nombre geográfico de cualquiera de las unidades geográficas menores (unidades poblacionales) que se incluyen en la zona amparada por la Denominación de Origen, establecida en el punto 4 del presente Pliego de Condiciones de Producto, de conformidad con el artículo 55 del Reglamento (UE) 2019/33, siempre y cuando el 85% de la uvas utilizadas en la elaboración del vino procedan de parcelas ubicadas en la unidad geográfica menor indicada.

## 4. Materias primas

### 4.1. Materia prima principal: uva

#### 4.1.1. Composición y propiedades de la uva

La materia prima que se utiliza para la elaboración de vino es únicamente la uva. En nuestro caso, serán uvas de la variedad tempranillo. Esta variedad es una de las admitidas por la D.O. y nunca debe ser menor del 75 %.

Las uvas se encuentran agrupadas en forma de racimo unidas al raspón.

Un racimo de uvas está compuesto por:



Imagen 1. Racimo de uva. Fuente: AgroKreps

#### Hollejos

El hollejo es la piel de la uva, que encapsula todos los nutrientes formando el grano y representando el 20% de la masa del fruto. Su importancia en la influencia del color y aromas del vino es fundamental. La función más evidente del hollejo es la protectora, ya que permite que todos los cambios que deben transcurrir en el interior de la uva puedan desarrollarse en un entorno estable. Pero además, el hollejo aporta los pigmentos que colorarán posteriormente al vino.

Por otra parte, en esta piel de la uva encontramos también otros componentes como las antocianinas, responsables de gran parte de los efectos beneficiosos que tiene el consumo moderado de vino para la salud, o los taninos, que dan al vino cierto carácter astringente.

A lo largo de toda la superficie exterior del hollejo encontraremos la pruina, una especie de película cerosa que cumple una importante función: la de recoger y acumular las levaduras presentes en el ambiente exterior y que permitirán la posterior fermentación de las uvas.

### Pulpa

La pulpa compone las tres cuartas partes del peso de la uva. Su principal función es la de acumular el mosto, por lo que la mayor parte de su composición es agua. En este mosto, encontraremos disueltos algunos elementos que van a definir el sabor de un vino, principalmente azúcares, como la glucosa y la fructosa, y otros nutrientes como vitaminas, y ciertos ácidos. La concentración de estos elementos estará determinada por el clima y el grado de precipitaciones a las que se hayan expuesto los viñedos, siendo óptimas unas precipitaciones moderadas que permitan a la uva alcanzar un buen tamaño y absorber nutrientes sin que estos lleguen a presentarse excesivamente diluidos.

La glucosa y la fructosa van a tener un papel muy importante en formar la personalidad del cualquier vino: el primero de estos dos azúcares aportará el alimento a las levaduras para que puedan realizar sus procesos metabólicos durante la fermentación, con lo que obtendremos el alcohol etílico del vino. La fructosa, por su parte, aportará sabor y dulzor al producto final.

Entre los ácidos que encontramos en la pulpa de las uvas podemos diferenciar tres tipos: el tartárico, el málico y el cítrico. Éste último procederá directamente de las raíces de la vid, mientras que los otros dos son sintetizados en el propio interior del grano. Estos ácidos aportan carácter al vino, pero además ayudan a su conservación natural, ya que un PH bajo (ácido) impide que se desarrollen ciertos microorganismos que podrían echar a perder el vino. A esta labor contribuyen también otros componentes presentes en el interior de la uva, aunque en una medida mucho menor, como pudieran ser elementos como el calcio o el potasio.

### Pepitas

Las pepitas son las semillas de las uvas y podemos encontrar dos, tres y hasta cuatro de ellas en el interior de una uva, representando un 5 % de su masa total. Estas semillas también aportan taninos a la composición final del vino. Pero también son fundamentales para determinar cuál es el momento de iniciar la vendimia, ya que si se recoge la uva antes de que las semillas estén maduras, el carácter del vino podría ser excesivamente amargo y astringente.

### Raspón

El raspón o escobajo son las ramitas que mantienen unidos los racimos de uvas y que permiten el paso de nutrientes desde la vid. En algunas elaboraciones de vino, los raspones y a veces hasta algunas hojas se incorporan al proceso de fermentación, lo que dará al vino unas características especialmente herbáceas, por la alta concentración de taninos.

### Pedicelo

El pedicelo es la parte que une y comunica al grano de la uva con el raspón. Su función es doble: por un lado aportando sustento estructural a la uva; y por otro, permitiendo el flujo de nutrientes desde la vid a las uvas. La presencia del pedicelo en la fermentación también brindará cierto carácter al vino en forma de taninos.

Por otro lado, la composición del mosto es la siguiente:

### Azúcares

Proceden de la uva que contiene entre 15 y 25% de azúcares; son principalmente la fructosa y la glucosa que son fermentables y en pequeña cantidad pentosas que no son fermentables. Los azúcares, se encuentran en todos los vinos en cantidades que varían desde menos de 1g por litro para algunos vinos secos, hasta más de 300g por litro en algunos dulces. La relación entre

ambos azúcares (Glucosa/Fructosa), es prácticamente uno. Al inicio de la madurez predomina la glucosa, pero según avanza, la cantidad de estos azúcares se va igualando. Al final de la madurez predomina la fructosa.

La levadura consume aproximadamente 17 gramos de azúcar para aumentar en un grado el alcohol del mosto/vino.

La glucosa y la fructosa son fácilmente fermentadas por la levadura, aunque casi todas ellas fermentan más deprisa la glucosa, y por ello los vinos dulces a los que se les ha parado la fermentación, contienen más cantidad de fructosa. Existen también pequeñas cantidades de azúcares no fermentables por las levaduras, principalmente pentosas como xilosa, ramnosa, arabinosa...

El mosto es transformado en vino una vez que las levaduras han actuado sobre los azúcares presentes en las uvas maduras y han convertido estos azúcares en alcohol. El vino obtenido es más seco con menos azúcar y más fuerte que el mosto, aunque los azúcares residuales pueden variar en gran medida de un vino a otro.

### Ácidos

El mosto de uva contiene diferentes ácidos, orgánicos libre y combinados en forma de sales. Existen también ácidos minerales y sales ácidas, siendo los más importantes:

- **Ácido Málico**

Es el más abundante en el reino vegetal, encontrándose en las hojas y en los frutos. Las uvas poco maduras tienen una gran cantidad de málico, que van disminuyendo a medida que las uvas van madurando. Soluble en mostos y vinos

- **Ácido Cítrico**

Es poco abundante en la uva, suele encontrarse entre 150 y 300 mg/l. Aporta frescura al vino. Puede ser utilizado por su acidificación química o por su acción estabilizante, para limitar los riesgos de quiebras férricas o para prelavado de placas filtrantes.

- **Ácido tartárico**

Es un ácido de aspecto cristalino y blanco. Es el más abundante en los mostos. Es un ácido específico de la uva, comunica dureza y es relativamente fuerte. La concentración es muy variable.

### Polifenoles

Los compuestos fenólicos tienen una gran importancia en Enología, debido al papel que juegan sobre la calidad de los vinos. Son el origen del color y de la astringencia (taninos). Amargor, astringencia, cuerpo, suavidad y aroma. Condicionan la evolución del vino. En la uva existen dos tipos de polifenoles:

- **Compuestos no flavonoides: pulpa**

Los ácidos fenólicos están caracterizados por la presencia de un solo anillo bencénico.

- **Compuestos flavonoides: hollejos, semillas y raspones.**

Antocianos y antocianinas. Son los principales responsables del color de los vinos tintos. Dependiendo del medio en el que se encuentren su coloración varía.

### Taninos

No son en realidad compuestos específicos, sino un grupo de sustancias diferentes entre sí, pero con propiedades comunes, entre las que destaca su propiedad "tanante", esto es, la capacidad de unión con las proteínas y posterior precipitación de las mismas. Son el resultado de la polimerización de muchas moléculas elementales de función fenólica. Están en el hollejo, en las pepitas y en los raspones. Se subdividen en taninos hidrolizables y condensados. Aportan al vino la sensación pseudotáctil de la astringencia, y además en ciertas combinaciones aportan a los vinos colores amarillentos y rojizos.

### Sustancias nitrogenadas

Los aminoácidos representan un 20% aproximadamente del nitrógeno total. La unión de diferentes aminoácidos da lugar a los péptidos y a las proteínas. Los AA más abundantes en los mostos son la prolina, arginina, ácido glutámico, lisina... La cantidad de péptidos y de proteínas de los mostos son muy variables y cambian a lo largo de la fermentación. Las proteínas de la uva se incrementan con la maduración. Ejemplos de polipéptidos: vitaminas, enzimas, etc...

### Materias pécticas

Son sustancias polisacáridas que encontraremos en los mostos en estado coloidal. Son destruidas por enzimas pectolíticas. Los polisacáridos son biomoléculas formadas por la unión de una gran cantidad de monosacáridos. Se encuadran entre los glúcidos, y cumplen funciones diversas, sobre todo de reservas energéticas y estructurales. Estas sustancias dificultarán la filtración, la clarificación, y pueden llegar a dificultar la extracción de aromas que no son liberados del interior de las células.

### Sales minerales

Siempre aparecerán en pequeñas cantidades en forma de sulfatos, fosfatos, cloruros... La concentración de estos elementos es muy variable en función de las características del suelo, cercanía al mar, patrón, tratamientos culturales... Entre los cationes que podemos encontrar en los mostos tenemos Potasio, Calcio, Magnesio y Sodio. También existen algunos mg/l de hierro.

### Gases disueltos

Durante la manipulación de la uva en los procesos previos al encubado (despalillado, estrujado), se disuelven gases en el mosto, principalmente oxígeno y nitrógeno. El oxígeno que se disuelve, rápidamente desaparece porque se combina oxidando a los taninos, al sulfuroso, a las materias colorantes... El nitrógeno, al tratarse de un gas inerte, no reacciona con otras sustancias y permanece en el mosto hasta que se desprende por la acción del carbónico que se desprende durante la fermentación o por los propios trasiegos del líquido.

### Turbios

Las sustancias que dan turbidez a los mostos o vinos, los fangos, están principalmente formados por restos de tierra, restos de hojas, hollejos, raspones...), sustancias pécticas y proteínas. Durante el proceso de desfangado se eliminan estas sustancias. Cuando los mostos tienen altas cantidades de turbios, pueden dar origen a sabores u olores desagradables.

### Enzimas

Las enzimas son proteínas que tienen la capacidad de facilitar y acelerar las reacciones químicas que tienen lugar en los tejidos vivos, disminuyendo el nivel de la "energía de activación" propia

de la reacción. Se entiende por "energía de activación", el valor de la energía que es necesario aplicar (en forma de calor, electricidad o radiación), para que dos moléculas determinadas colisionen y se produzca una reacción química entre ellas.

#### **4.1.2. Variedad Tempranillo**

La variedad de uva Tempranillo es una de las variedades de vid autóctonas de España. La más plantada en uva tinta.

Los racimos son de tamaño grande con hombros marcados, compactos, uniformes en el tamaño y en el color de las bayas. Con pedúnculo de tamaño medio y poco lignificado excepto en la base. Las bayas son de tamaño medio a grande, con epidermis negroazulada. De perfil circular y difícil desprendimiento de su pedicelo. El hollejo es grueso y la pulpa no pigmentada, blanda, jugosa y carnosa.

Las cepas de vino son de vigor elevado y porte muy erguido. El tempranillo es una variedad de ciclo corto con brotación en época media y maduración temprana. De buena fertilidad y alta producción que suele ser regular.

Es una variedad muy sensible a las enfermedades de la madera, alta sensibilidad al oidio, muy sensible a la polilla del racimo y al viento.

#### **4.2. Materias primas secundarias**

En la elaboración de vino tinto se necesitan más materias primas que la uva para asegurar la calidad y correcta elaboración. También es importante material para la limpieza.

##### Levaduras seleccionadas

Las levaduras son unos microorganismos unicelulares que tienen gran importancia en el proceso de fermentación del vino ya que su función es transformar los azúcares de la uva en alcohol, en otras palabras convertir el mosto en vino.

Existen diferentes tipos de levaduras y cada una de ellas aporta unas características concretas al vino.

- Levaduras *Saccharomyces cerevisiae*

Esta especie es muy frecuente siendo el único tipo de levadura capaz de sobrevivir al proceso de fermentación siempre que se den las condiciones adecuadas: buen estado de salud de la viña y temperatura adecuada durante el proceso, mejorando así el aroma del vino. Algunas veces se hace necesario aislar levaduras autóctonas ya que estas no se encuentran directamente en la viña.

- Levaduras *no-Saccharomyces*

Se encuentran principalmente en la uva aunque en pequeño grado también influyen en los trabajos llevados a cabo en la bodega. La actividad de este tipo de levaduras es el proceso de fermentación del mosto es muy importante ya que colabora en la composición aromática final del vino al ser responsables de diferentes reacciones enzimáticas.

- Levaduras comerciales:

Además, de las levaduras presentes de manera natural en la uva o en la vid, existen levaduras generadas de manera artificial que permiten destacar características concretas del vino su uso más habitual es potenciar los aromas frutales del vino pero también ayudar a las levaduras autóctonas en la fermentación.

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 y nutrientes 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.

#### Activadores de levaduras

Para activar las levaduras una vez que las mezclamos con agua será necesario adicionar nutrientes y posteriormente ir aclimatando al mosto. Están compuestos por minerales, vitaminas y aminoácidos.

#### SO<sub>2</sub>

Este se puede obtener de dos maneras: metabisulfito potásico o directamente en anhídrido sulfuroso. Por ley ha de estar marcado en la etiqueta (contiene sulfitos).

El uso de este producto está regulado por ley y es de debido cumplimiento reflejarlo en la etiqueta del vino en la mayoría de los países, en la etiqueta, mediante la siguiente frase: "contiene sulfitos". Durante la elaboración del vino y las diferentes prácticas enológicas, no se superarán los límites de 150 mg/L para así realizar las menores aportaciones posibles y no afectar a las características organolépticas del vino.

Es un producto que previene la oxidación, mediante una inhibición enzimática y química, que afectaría negativamente al aroma, sabor y color del vino. Además, posee la función de acción antimicrobiana, acción bactericida, efecto selectivo en levaduras, activación de la fermentación alcohólica, efecto antioxidante, antioxidásico y disolvente o clarificante.

Se usará en sus diferentes formas a lo largo de la elaboración del vino. Tras el despalillado-estrujado del vino, en la maceración, en la corrección de la fermentación maloláctica para matar bacterias, en la clarificación, etc.

#### Acido tartárico

El ácido tartárico se utiliza en el encubado tras el despalillado-estrujado para corregir la acidez y en algún otro momento que sea necesaria esta corrección.

#### Hielo seco

Para reducir la temperatura durante la maceración y así evitar el comienzo de la fermentación alcohólica y reducir oxidaciones.

#### Taninos

Se utilizan durante la maceración para que no se eliminen los taninos de la uva durante la fermentación y se pierden los de la madera

#### 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.

#### 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 del equipo se obtiene más jugo y se obtienen menos polifenoles al dañar menos las pepitas y la piel.

#### Gelatina

Se utiliza como clarificante

### **4.3. Materias auxiliares embotellado, envasado y embalaje**

#### Botellas

Se utilizarán botellas de vidrio con capacidad de 0,75 L de tipo Bordelesa, de color verde oscuro. Tienen un diámetro de 7,66 cm y una altura de 27,9 cm. Se elige este tipo de botella ya que es el más aceptado tanto a nivel nacional como internacional. En cuanto al color, será de tipo oscuro para proteger el vino de la luz frente a posibles oxidaciones que se puedan producir sobre los pigmentos. En este caso, serán de color verdoso.



Imagen 2. Botella de tipo Bordelesa

#### Capsulas para las botellas

Se utilizarán capsulas de estaño. Este tipo de cápsula está fabricada de una sola pieza. Con este material, debido a su maleabilidad y adaptación, se podrán realizar las serigrafías correspondientes.



Imagen 3. Cápsulas de estaño

### Cajas

Se utilizarán cajas de cartón con capacidad de 3 o 12 botellas con el logo de la empresa. En el caso de las cajas de 3 botellas tendrán asa.



Imagen 4. Cajas para 3 botellas



Imagen 5. Cajas para 12 botellas

### Tapones de corcho

Se utilizarán tapones de corcho naturales cilíndricos que dan buenos resultados tanto para vinos jóvenes como vinos de mayor envejecimiento en barrica.

### Etiquetas y contra etiquetas

La ley exige los siguientes parámetros:

- Marca del producto.
- Dirección del productor o embotellador.
- País de origen en el caso de exportaciones.
- Denominación de Origen del producto.
- Porcentaje de alcohol % vol.
- Volumen del contenido en centilitros (cl) o mililitros (ml).
- Número del lote para llevar un control de trazabilidad.

- Indicar la presencia de que el vino contiene sulfitos

El Consejo Regulador entregará a la bodega las tirillas que también han de ir colocadas en la botella. Estas tirillas garantizan que el producto ha sido elaborado y procesado bajo su control y cumple con las exigencias mínimas para comercializar el vino mediante la D.O. Ribera del Duero. En estas tiras aparecerá:

- Logo de la D.O.
- Número de lote
- Denominación varietal

Estas tirillas tienen distintos colores según el tiempo de envejecimiento del vino.

#### **4.4. Subproductos**

##### Orujos agotados

Tras el proceso de prensado se almacenarán en contenedores y se venderán a una alcoholera, ya que es obligatorio por ley.

##### Lías

Son las levaduras muertas junto a otros compuestos procedentes de la uva. También serán almacenadas para posteriormente ser vendidas y recogidas a una alcoholera.

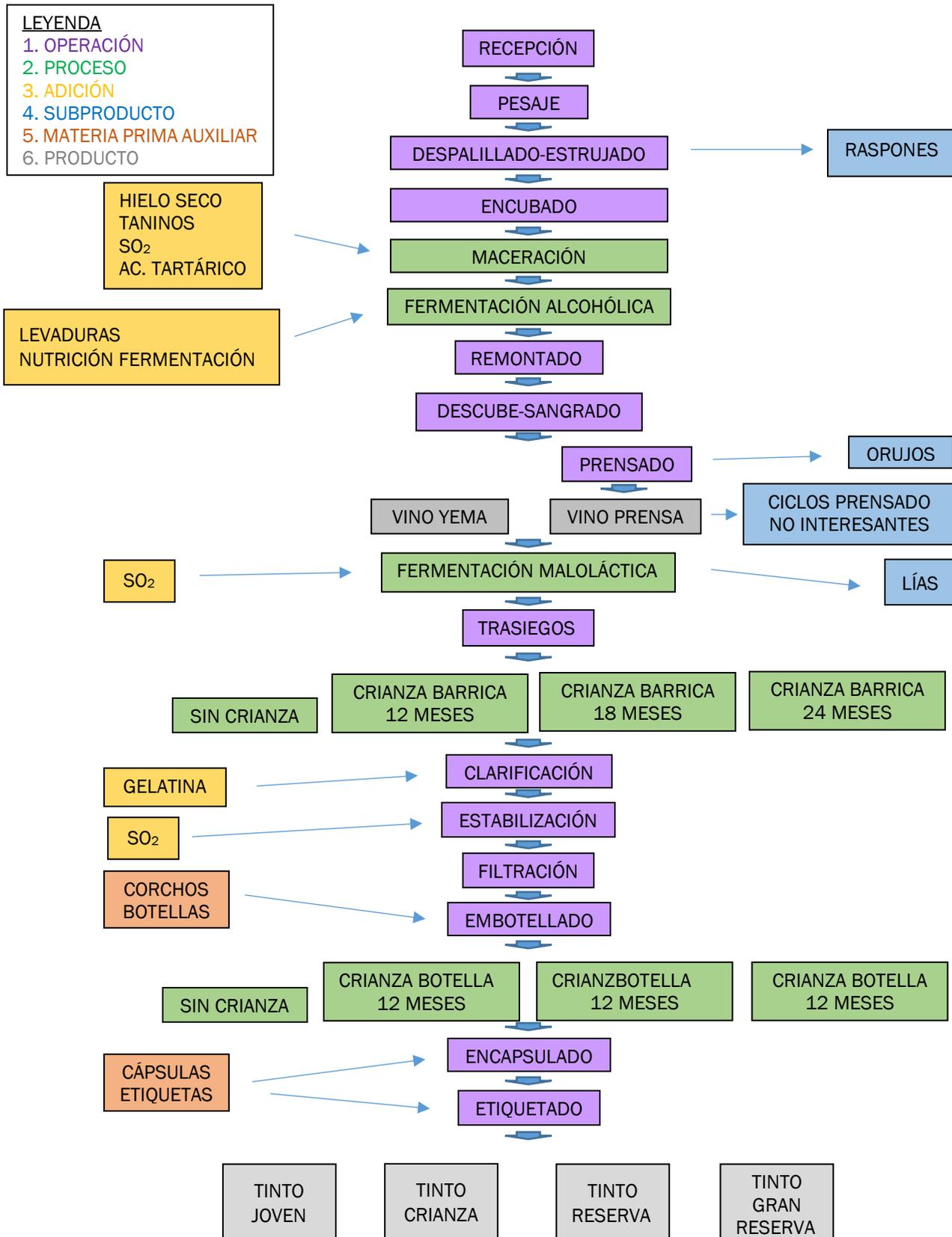
##### Raspones

Se comercializan para su uso en la industria farmacéutica y de cosmética.

##### Ciclos de prensa no interesantes

Se venden a una destilería

#### **5. Diagrama de flujo**



Alumno/a: Paula Martínez de la Fuente  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

## 6. Descripción del proceso productivo

### 6.1. Vendimia y transporte

La vendimia consiste en la recogida de la uva para la posterior producción del vino. Se trata de un momento clave dentro del proceso de elaboración de cualquier vino, ya que durante este tiempo, los enólogos y bodegueros toman una serie de decisiones que son cruciales para determinar las características del vino que se va a producir y la calidad que este podrá llegar a alcanzar.

Es fundamental elegir bien dicho momento, ya que es el comienzo para lo que puede ser un buen vino. En el mismo lugar un año la vendimia puede ser algunas semanas antes que al año siguiente. No se trata de una ciencia exacta y dependerá de numerosos factores que os desvelamos a continuación.

En gran medida, ese momento de vendimia depende de la zona en la que nos encontremos. En este sentido, la climatología es esencial. Esta varía según la Denominación de Origen, e incluso en función del área de esa DO. Tenemos que tener en cuenta que, por ejemplo, Ribera del Duero la integran municipios de cuatro provincias diferentes (Burgos, Valladolid, Soria y Segovia) y la climatología no es exactamente la misma en todos esos lugares. Cuanto más altas sean las temperaturas, más rápido madurarán las uvas y cuanto más maduren y más azúcar tengan, más contenido alcohólico tendrá ese vino. No nos olvidemos que en la fermentación alcohólica el azúcar se transforma en alcohol. Hay que conocer perfectamente cómo está afectando el clima al viñedo y a la uva. A esto se añade la dificultad de tener que prever la meteorología que habrá ya que si vienen unos días de mucha lluvia igual interesa intentar vendimiar todo lo antes posible o bien esperar a que pase la tormenta...

También dependerá de la variedad de uva que se vaya a vendimiar, ya que habrá algunas que, por sus características intrínsecas, maduren antes que otras.

El momento óptimo de vendimia viene determinado así mismo por el tipo de vino que el enólogo quiera diseñar y elaborar, según las características que quiere que posea el futuro vino obrará de una manera o de otra, en función de lo que desee conseguir.

En cualquier caso, es imprescindible observar, medir y analizar ciertos parámetros de las uvas cada día y en cada parcela para poder decidir de manera correcta los días que vamos a vendimiar en esos lugares. Datos como el PH, el peso, el azúcar, la acidez, el contenido polifenólico o los antocianos (que determinarán el color del vino), etc. son fundamentales para tomar decisiones que establecerán las cualidades organolépticas del vino.

La vendimia se realiza el mismo día que entra la uva a la bodega para ser procesada, es decir, hay que minimizar lo máximo posible el tiempo desde que la uva es recolectada hasta que es recepcionada en la bodega. Lo primero que sucede al llegar la uva a la bodega es su recepción y posterior pesaje, de esto se encargará un veedor asignado por el consejo regulador de la D.O. Ribera del Duero.

Es importante mencionar que en el transporte han de cumplirse unos ciertos requisitos mínimos como, por ejemplo, kg/caja, niveles de cajas apiladas, sanidad, etc. Será necesario que los materiales de las cajas sean de uso alimentario y permitan una correcta higienización tras su uso ya que se volverán a utilizar. También habrá que reducir al mínimo los cambios de uva de recipiente ya que esto podría provocar mayores roturas de la materia prima y por consiguiente,

la salida del mosto y fermentaciones indeseadas. Las cajas utilizadas serán apilables, de forma que encajen entre ellas evitando así el aplastamiento. Tendrán aberturas laterales para permitir la ventilación y evitar posibles problemas térmicos.

## 6.2. Recepción y pesaje

El propio nombre de recepción indica recibir la mercancía y verificar su estado, por lo que como se ha comentado en el epígrafe anterior la uva será pesada a la entrada a la bodega. Se pesa el remolque con la uva y posteriormente, sin ella. A parte de ser pesada es necesario hacer un pequeño análisis visual sobre la calidad de la uva y condiciones en las que llega a la bodega para poder determinar si se acepta o no. Este proceso es supervisado por un veedor, asignado por el consejo regulador de la D.O. El veedor apuntará los siguientes datos:

- Peso de la uva
- Fecha y hora
- Número de código de proveedor
- Zona de cosecha
- Tipo de uva

Para evitar posibles problemas, aunque se haya hecho un examen ocular previo a la uva se recogerán unas muestras representativas de la uva para su posterior análisis. Son numerosos los parámetros que influyen en la calidad de la vendimia y no sólo está relacionado con la variedad de la uva, sino que las condiciones edafoclimáticas y agronómicas en las que se desarrolla la vid influyen en la calidad del vino obtenido. Los análisis que se realizan a la muestra de uvas son:

- pH
- Grado alcohólico probable
- Grados Brix

Este proceso se realizará con cada parcela de la que se obtengan las uvas, se determinará cuáles irán destinadas a la elaboración de un tipo de vino u otro. Siempre hay que tener en cuenta la necesidad de producir un vino sobrante que nos permitirá suplir pérdidas o necesidades a lo largo del proceso de elaboración del vino tinto.

Una vez pesada la uva y escogidas las muestras necesarias, ésta pasará mediante una tolva transportadora a una cinta de selección donde manualmente se retirarán los restos de hojas, madera, piedras, racimos de baja calidad. Este proceso ha de realizarse de la manera más minuciosa posible para no comprometer el resto de la elaboración. Por último se transporta todo a la despalladora-estrujadora.

## 6.3. Despallado-estrujado

En esta etapa se realizan dos procesos en la misma máquina.

### 6.3.1. Despallado

El despallado de la uva consiste en separar las uvas del raspón o escobajo que es la estructura herbácea del racimo. También se separan los restos vegetales como hojas o restos de sarmientos

que puedan acompañar al racimo. Esta operación también se conoce como desgranado o derraspado.

En vendimias tintas y para la elaboración de vino tinto siempre se suele despalillar. Al suprimir el raspón se evitan las sustancias astringentes y los posibles sabores herbáceos no deseados. El raspón contiene mucho potasio el cual resta mucha acidez a los vinos. Con el despalillado obtenemos una reducción del volumen, una mejora gustativa, mayor concentración de color y un ligero aumento del grado alcohólico.

Los raspones se almacenan en un contenedor para su venta a la industria farmacéutica y cosmética.

### **6.3.2. Estrujado**

El estrujado de la uva también se conoce como molienda o aplastamiento de la uva y consiste en, una vez separados del raspón, los granos de uva se estrujan para extraer el mosto. La despalilladora-estrujadora debe romper los granos de uva sin molerlos y romper las pepitas porque se aportarían sustancias no deseadas al mosto.

Al estrujar las bayas vamos a tener más cantidad de mosto, Esto va a permitir extraer mejor el mosto, en el caso de los vinos tintos que van a macerar en depósito junto con los hollejos (piel de la uva), permitirá una mayor maceración, al tener más mosto en contacto con los hollejos.

Con el estrujado, al facilitar la salida del mosto, se dispersan las levaduras naturales, que se encuentran en la piel y facilita la maduración al aumentar la superficie de contacto entre mosto y hollejos.

## **6.4. Encubado**

Encubar es almacenar los mostos en depósitos de fermentación para que fermenten y se conviertan en vinos. Esta operación se realiza sin llenar totalmente los depósitos pues durante la fermentación la vendimia aumenta de volumen de un 10 a un 20%.

## **6.5. Maceración**

Ahora tenemos el mosto, parte líquida y hollejos, parte sólida. Ambos se encuentran en contacto en los depósitos los cuales tenemos sin llenar al 100% y destapados ya que durante la fermentación se expulsa CO<sub>2</sub>. Los aromas y el color se encuentran en los hollejos por lo que durante este proceso se extraen al mosto. Durante el proceso de maceración, las sustancias aromáticas y fenólicas pasan de los hollejos al mosto para proporcionar al vino aromas varietales, color y estructura. El objetivo no es la máxima extracción sino la extracción óptima, extraer el máximo de taninos buenos.

Para evitar que comience la fermentación, se cubrirán los depósitos con camisas que mantendrán el mosto a una temperatura más baja. También durante este proceso se añade hielo seco y taninos para evitar que se pierdan los procedentes de los hollejos. Igual de importante es el sulfitado.

### **6.5.1. Sulfitado**

Se realiza una adición anhídrido sulfuroso, empleado como antioxidante, antioxidásico y antiséptico, para aportar la protección necesaria para mantener la calidad. Será necesario

extremar el cuidado en los trabajos realizados en los que el vino esté muy expuesto al oxígeno, como pueden ser los trasiegos, realizándolos de manera cerrada, o, si son abiertos y en contacto con él, realizarlo de manera correcta y rápida. También es necesario mantener un control en la adición de anhídrido sulfuroso y no obtener reacciones y característica organolépticas no deseadas.

Para la realización de esta protección se utilizará metabisulfito potásico, debido a su capacidad para la producción de anhídrido sulfuroso en disolución. Este compuesto se trata de una sal de origen inorgánico que posee azufre y es capaz, al disociarse en medio ácido, de producir o generar dióxido de azufre.

Las características que posee este producto y que fueron mencionadas al inicio de este apartado, consisten en:

- Inhibir el crecimiento de levaduras y bacterias.
- Efecto antioxidante, protegiendo al mosto del aire ya que el SO<sub>2</sub> con su carácter reductor lo acapara.
- Destrucción de oxidasas, catalizadoras enzimáticas de la oxidación de los mostos, evitando la quiebra oxidásica.
- Efecto selectivo en la flora microbiana.
- Facilita la disolución de las materias colorantes, con lo que se obtienen vinos más intensamente coloreados, tal y como demanda el mercado actual.
- Activación de las reacciones de transformación del azúcar en el alcohol y anhídrido carbónico, al emplear el sulfuroso en dosis bajas.
- Obtención de vinos con más grado alcohólico y menos contenido residual en azúcares.

Tras añadirlo, es posible obtener una mejora gustativa, debido a su reacción con el acetaldehído, eliminando su aroma desagradable. No obstante, en dosis elevadas puede generar la aparición de aromas defectuosos del propio gas, de ácido sulfhídrico o derivados. El metabisulfito potásico tiene un rendimiento teórico del 57 %. No obstante, el rendimiento práctico del mismo es del 50 %, facilitando las operaciones en bodega. Se adicionará el doble de metabisulfito potásico de la dosis necesaria de sulfuroso para la protección de cada depósito. Tras este proceso, se realizará un remontado cerrado de homogeneización, para que el producto entre en contacto con todas las partes del depósito.

Se realizará un sulfitado en las dosis mínimas que aparecen en la ficha técnica del fabricante. La dosis de empleo recomendada por el fabricante es de 6 – 16 g/hL o 100 Kg de uva. Esta dosis se determinará en función del estado sanitario de la vendimia y según sea la acidez de mostos y vinos, ya que también aporta protección. Como se ha comentado con anterioridad, se determinará la adición de la dosis mínima para que la calidad no se vea afectada. Se tomará un pequeño volumen de mosto en un cubo, donde será disuelto y acondicionado, y posteriormente se añadirá al depósito.

### 6.5.2. Ácido tartárico

La acidez es uno de los elementos más importantes de la elaboración de un vino. En el caso del ácido tartárico, es el más abundante y el más estable. Gracias a su aportación se consigue la potenciación de las características y aromas a fruta madura, sabores frescos y agradables.

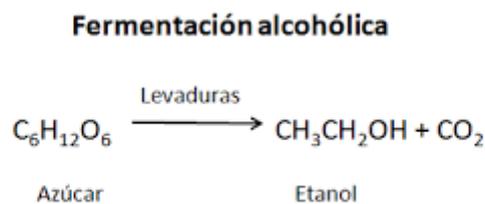
Precipita de manera natural en forma de sales (tartrato cálcico o bitartrato potásico), por la acción insolubilizante conjunta del alcohol y el frío. Al formar estas sales de bitartrato potásico, el nivel de potasio del vino desciende, por lo que genera una acción positiva. Es un producto acidificante y conservante natural. Su uso se realizará para la corrección de la acidez. La adición de este ácido tiene una mayor incidencia en la bajada de pH que en el aumento de la acidez total.

## 6.6. Fermentación alcohólica

La fermentación alcohólica es la transformación cuantitativa de la glucosa en principalmente, etanol y dióxido de carbono, CO<sub>2</sub>. Se da en levaduras, otros hongos y algunas bacterias. El proceso de fermentación alcohólica es llevado a cabo por las levaduras *Saccharomyces*, ya que son las que mayor concentración de etanol aguantan. Además del etanol y el dióxido de carbono durante la fermentación como productos se obtienen también glicerina, ácidos volátiles, alcoholes superiores, ésteres, etc.

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.

Tabla 1. Proceso de fermentación alcohólica



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.

Durante el proceso de fermentación la concentración de etanol va aumentando hasta llegar aproximadamente a un 12-13% en volumen, momento en el cual las levaduras comienzan a morir al alcanzarse niveles tóxicos de etanol para su supervivencia.

Las encargadas del proceso de fermentación son las levaduras que se encuentran de manera natural en la pruina de la uva, aunque para guiar la fermentación se realizará una siembra de levaduras *Saccharomyces cerevisiae*, que facilitará el inicio de la fermentación y un producto final de calidad. Durante el periodo de fermentación es necesario que se anoten valores de densidad, pH y temperatura para comprobar que el proceso no ha sufrido ninguna parada. El control de densidad se realizará mediante un densímetro y nos dará la información de cómo va la marcha de la fermentación, mediante el valor de la densidad, ya que la del mosto es 1.100 g/l y la del vino está en torno a 993 g/l. mientras que la temperatura nos asegura que el proceso se está desarrollando de manera adecuada, generalmente entre 28-30°C. Ambas pruebas deben realizarse después del remontado, para que toda la masa del depósito se encuentre homogeneizada. La transformación microbiológica del azúcar en alcohol es una reacción exotérmica, por lo que desprende calor, de ahí que el control de temperatura sea importante, por otro lado provocan pérdidas de alcohol por evaporación así como compuestos volátiles. La regulación se realiza mediante camisas de refrigeración, aprovechando la circulación de caliente, ya que vienen incorporadas en los depósitos.

Este proceso puede durar de 1 a 2 semanas.

### 6.6.1. Siembra de levaduras

Para iniciar la fermentación es necesario que aumente la temperatura a la que se encuentra el mosto para eso las camisas aumentarán la temperatura de los depósitos. Aunque el mosto con los hollejos posean levaduras *Saccharomyces Cerevisiae* se adicionarán, realizando así una siembra de levaduras. La uva es pobre en levaduras (indígenas); de forma natural contiene cantidades de entre 1,000 y 100,000 células por baya (uva), siendo así, levaduras poco o nada fermentativas que no llevan a una fermentación alcohólica normal del vino. La levadura de especie *Saccharomyces Cereviceae*, a pesar de ser escasa sobre la uva, es prácticamente la única especie fermentativa.

Las levaduras suelen encontrarse secas, por lo que es necesario activarlas.

Para ello las hidrataremos en algo de agua templada durante al menos 30 minutos con azúcar y algo de nutrientes. Una vez activadas se añadirán a una parte del mosto (un 5% del total) para formar lo que se denomina un "pie de cuba" Una vez arranque la fermentación se añadirá ese mosto en el total.

### 6.6.2. Remontado

Cuando se produce la fermentación, ya hemos comentado que se expulsa CO<sub>2</sub> por lo que los hollejos y las levaduras que van muriendo forman un sombrero en la parte superior del depósito. Para que este sombrero este en contacto continuamente con el mosto y humedecido se realiza el remontado. El remontado consiste en extraer el líquido por la parte inferior del depósito y añadirlo por la parte superior. Esta operación se realizará dos veces al día.

La función principal de un remontado es poner en contacto el líquido mosto o mosto-vino con los hollejos o pieles. Cuando el mosto y las pieles y las pepitas de la uva están dentro del depósito, los hollejos tienden a flotar hasta formar el sombrero, una capa de sólidos que flota sobre el líquido. Para que el mosto adquiera las sustancias de los hollejos (que proporcionan los aromas, el color, etcétera), sólidos y líquido deben estar en constante contacto. Este es el motivo principal del remontado: romper el sombrero y hacer que los hollejos y el mosto estén en contacto, es decir, "propiciar la maceración".

Los remontados también equilibran la concentración de alcohol que se acumula en la parte superior del sombrero y ayudan a prevenir ataques de bacterias indeseadas.

## 6.7. Descube/sangrado

El descube constituye el final de la maceración. Consiste en sangrar el depósito por la parte inferior extrayendo el líquido para llevarlo a otro depósito. Este líquido obtenido es el vino prensa siendo este de mayor calidad. Las pastas se extraen posteriormente y se llevan a la prensa, para poder extraer el resto de mosto- vino que les queda dando lugar al vino prensa.

El final de encubado es un punto muy importante para la calidad del producto final. El enólogo es el encargado de determinar el momento óptimo para llevar a cabo del descube. Para ello se vale de una serie de análisis realizados en el laboratorio en el que se determinarán una serie de parámetros como la densidad, el color y se realizará una cata para determinar las características organolépticas del vino. Sin lugar a duda la prueba sensorial es la más complicada, ya que depende de un gran número de factores su correcta realización. De la decisión del enólogo de la bodega depende el e gran parte le éxito o fracaso del proceso de vinificación.

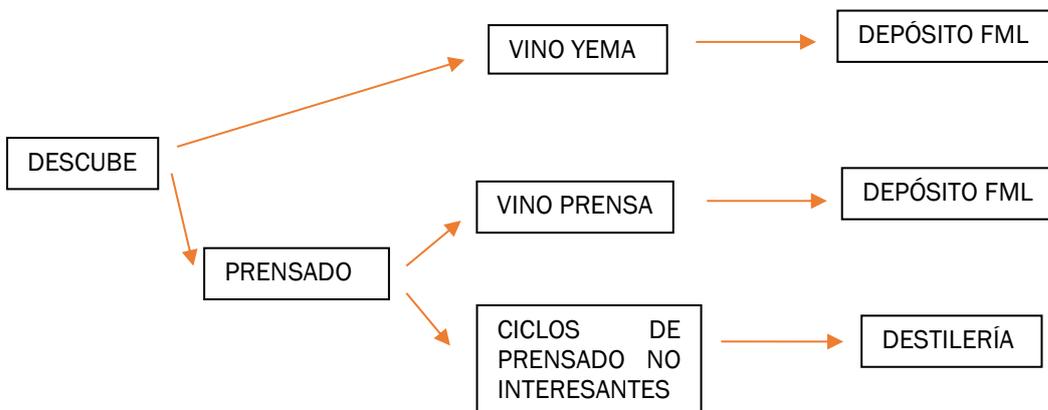
## 6.8. Prensado

Una vez obtenido el vino yema de la parte sólida aún se pueden sacar más vino, vino prensa. Para obtenerlo es necesario realizar una serie de ciclos de prensado, en nuestro caso, con una prensa horizontal de membrana. Cada ciclo de prensado tendrá un tiempo y una presión concretos. Durante el prensado es imprescindible aplicar la presión correcta. Una presión demasiado elevada no comporta una reducción de tiempo, sino que se traduce en una obstrucción más rápida de los canales de drenaje del vino.

En este sentido, es importante tener en cuenta que deben combinarse los ciclos de prensado con los periodos de desmenuzamiento de la masa prensada. Un tiempo de prensado extenso favorece la oxidación y aumenta la intensidad de color, además de beneficiar la maceración con raspones, pepitas... Sobre todo si se producen roturas de las partes sólidas o si, por ejemplo, se prensa una uva entera. Por ello, es aconsejable realizar presiones más fuertes en intervalos cortos y frecuentes. Asimismo, la prensa tiene que estar construida de forma que las aireaciones sean mínimas.

Como resultado, y una vez terminado el prensado, se separa los mostos obtenidos fraccionándolos en función de las presiones aplicadas. Según esta presión, la separación de mostos dará forma a productos de diferentes calidades. Por lo tanto después de realizar esta operación obtenemos tres tipos de vino: vino yema, vino prensa y ciclos de prensado no interesantes. Como estos vinos no tienen la misma calidad los destinos serán distintos, lo vemos en la tabla a continuación:

Tabla 2. Destino del vino tras el descube



De aquí obtenemos las primeras lías, levaduras muertas, y los orujos, hollejos agotados, que como se comentó en el epígrafe subproductos serán almacenados para que posteriormente se recojan y se vendan a una alcoholera/destilería.

## 6.9. Fermentación maloláctica

Una vez depositados los vinos nuevamente en depósitos se va a producir la fermentación maloláctica.

La fermentación maloláctica se realiza, de manera más generalizada, en los vinos tintos después de la fermentación alcohólica y consiste en la transformación del ácido málico en ácido láctico

por medio de bacterias que de forma natural se encuentran en la propia uva y por tanto también en el fino recién fermentado.

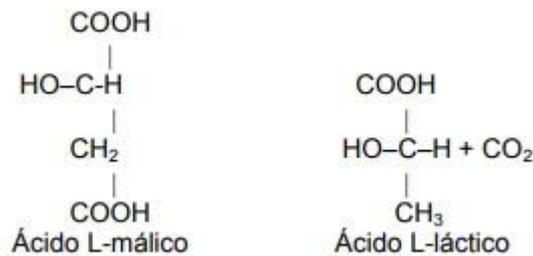
El ácido málico es uno de los responsables de la marcada acidez y frescor que encontramos en los vinos blancos, por lo que en este tipo de elaboraciones el enólogo normalmente lo mantiene en el vino. Por el contrario, en la elaboración de los vinos tintos es habitual favorecer la transformación de este ácido, fundamentalmente para reducir la acidez y aportar una sensación más agradable y voluminosa en boca.

Al mismo tiempo, si realizamos correctamente este proceso, evitamos posteriores problemas de fermentaciones indeseables, pues el ácido málico es uno de los “alimentos” que pueden dar origen la multiplicación de determinadas bacterias perjudiciales para la calidad, produciendo la aparición de aromas desagradables o pérdida de color del vino, por ejemplo.

En lo que a la parte aromática se refiere, con la fermentación maloláctica se consigue más suavidad e untuosidad en el vino, así como algunos aromas lácticos como a bollo, panadería o a mantequilla, que son agradables y apreciados en el paladar. El ácido málico es más ácido, más ‘estridente’ –esa sensación que podemos tener al morder una manzana verde-, que el ácido láctico. No es agradable en un vino tinto. Sin embargo, el ácido láctico resulta mucho más amable, como esa acidez que se siente al tomar un queso fresco o un yogurt. Una vez finalizada, el vino tinto resulta menos astringente, más voluminoso y persistente en boca y con menor sensación herbácea o vegetal.

La fermentación maloláctica es llevada a cabo por bacterias lácticas que siempre están presentes en el vino y lo hacen de forma espontánea, siempre y cuando las condiciones de temperatura sean adecuadas. Sin embargo, esta también llamada ‘segunda fermentación’ se puede inhibir en primera instancia con el fin de frenar posibles efectos de reducción o turbidez.

En el sentido bioquímico, el fenómeno principal no es una fermentación (producción de energía a partir de la oxidación-reducción de sustratos en ausencia de oxígeno), sino una reacción simple de descarboxilación del ácido málico en ácido láctico.



En la Ribera del Duero, los pH del vino son en general muy altos (es decir, baja acidez). Esto a su vez nos permite conseguir un color más estable del vino y una mayor limpieza aromática, evitando la aparición de aromas vegetales.

Se emplea SO<sub>2</sub> (dióxido de azufre) para elaborar el vino. Pues bien, uno de los motivos es inhibir a priori la labor de las bacterias lácticas mientras exista azúcar en el mosto, evitando en ese momento el “picado” del vino. Una vez concluida la primera fermentación, la fermentación alcohólica, donde todo el azúcar presente en la uva se ha transformado y el SO<sub>2</sub> combinado con otras moléculas, la maloláctica se puede desarrollar de forma espontánea. También se utiliza para evitar que se consuman otros ácidos por bacterias no deseados.

La segunda fermentación de los vinos se realiza en depósitos en general lo más común es que se lleve a cabo en barricas o en depósitos de acero inoxidable. Es necesario tener en cuenta que la los grados ideales para que la fermentación maloláctica se desarrolle de forma propicia está entre los 19 y 23°C por lo que se volverán a utilizar las camisas anteriormente mencionadas para calentar los vinos.

Otro aspecto a tener en cuenta es que en este proceso los depósitos se mantienen cerrados (ya que no se emite CO<sub>2</sub>) y llenos al 100%, por lo que a veces se hace necesario ir rellenándolos con vinos que tenemos de reserva para suplir pérdidas. Finalmente, obtendremos lías formadas por alguna levadura y bacteria muerta que se almacenarán para su posterior venta a una alcoholera, veremos cómo se obtienen en el siguiente epígrafe 6.10. Trasiegos.

Los parámetros a medir para determinar su correcto desarrollo y final son:

- pH, se puede bajar nunca subir
- Temperatura
- Ácido málico (inicial y final), al final debe ser 0.

## 6.10. Trasiegos

Llamamos trasegar al traslado del vino de un recipiente a otro, separando el vino limpio de los sólidos y precipitados ocurridos durante las fermentaciones o los producidos por la estancia del vino durante algunos meses en barrica. Los vinos recién elaborados contienen muchas partículas en suspensión, producto de su intensa transformación desde la uva fresca a vino terminado, después de dar fin la fermentación maloláctica (segunda fermentación en los tintos).

Antes de que comience su crianza en barrica, se dejan decantar al menos unos 10 días y se eliminan mediante trasiego las lías más gruesas que son los restos de las levaduras y bacterias lácticas que lo han transformado. Toda esa microbiológica que ha sido de vital importancia en la transformación de la uva a vino, ahora hay que eliminarla en su mayoría.

Al introducir aire, e inicia una bajada de temperatura que favorece de forma suave y progresiva una estabilización y precipitación natural. Todas las partículas sólidas que generan turbidez y que el vino no necesita, se depositan en el fondo de la barrica. Ahí es donde el trasiego del vino cobra vital importancia.

El trasiego del vino es una operación muy importante y se debe realizar en la forma y momento adecuado. Por un lado, los sólidos consumen oxígeno y pueden hacer que se apague la expresividad del vino en nariz mientras está en barrica con ellos, y por otro, hay un gran aporte de oxígeno durante la operación. Con los trasiegos, se consigue separar el vino limpio de los residuos situados en el fondo. Por eso, tenemos que cuidar la forma en que se hace, para que el futuro reserva y crianza no sufran. Debemos oxigenar (aportando la cantidad correcta de oxígeno) y no oxidar (si aportamos una cantidad excesiva).

## 6.11. Crianza en barrica

En nuestro caso, tres de los cuatro vinos pasarán por este proceso ya que el vino tinto Joven no conlleva ningún tipo de envejecimiento, los procesos descritos en los epígrafes siguientes si serán los mismos. Los tres tipos de vino y el tiempo que pasarán en barrica son los siguientes:

Tabla 1. Tiempo de crianza en barrica según el tipo de vino.

Tipo de vino	Tiempo en barrica (meses)
Joven	0
Crianza	12
Reserva	18
Gran Reserva	24

La crianza es el proceso en el cual el vino es sometido a envejecimiento (o añejamiento, o maduración, o afinado) por el simple paso del tiempo en barricas de madera o en su propia botella.

El paso del tiempo hace que el vino mejore sustancialmente sus cualidades organolépticas -sabor- debido a complejas reacciones químicas y oxidativas. Reacciones que si bien suceden en todo tipo de vinos, nos centraremos en las que ocurren en los tintos, ya que son los que vamos a desarrollar en nuestro proyecto.

Cabe destacar, que estos fenómenos no se producen por igual en todos los vinos tintos, pues por una parte depende de la composición de cada vino, especialmente de su riqueza fenólica y en particular la de antocianos y taninos, y en éstos últimos dependiendo de su procedencia: hollejo o pepitas, así como también de la presencia de polisacáridos de origen vegetal o microbiano.

Por otra parte, las condiciones de la crianza: tipo de recipiente (barrica de roble) duración, temperatura, etc., pueden modificar los fenómenos que se producen durante este proceso, haciendo que los vinos evolucionen con mayor o menor rapidez en unos casos, y en otros con mejores o peores características sensoriales. Es labor del enólogo y de la bodega conseguir ajustar las prestaciones del vino a su crianza adecuada, de tal modo que incluso un vino mediocre podría mejorar mucho gracias a un buen afinado, o por el contrario un buen vino puede echarse a perder por una mala crianza. Por ello es importante saber que no todos los vinos mejoran con la crianza, pues para que esto ocurra tienen que concurrir múltiples factores interrelacionados entre sí.

Por mencionar algunos, los vinos deben poseer un alto contenido alcohólico y de acidez que deben estar compensados, presentar una buena extracción polifenólica y niveles de azúcar residual adecuados, que tengan ausencia de contaminantes y los taninos bien ensamblados, vinos que sean estables y elaborados o almacenados siempre bajo la temperatura correcta, etc. Tan complejo es el proceso, que no existe un patrón de crianza que origine calidades estándares e igualadas.

Los vinos tintos en particular sufren notables variaciones en su color, aroma y gusto. La crianza de los vinos tintos se caracteriza principalmente por una evolución armoniosa de los compuestos fenólicos que contienen, afectando en primer lugar a una modificación del color, pasando desde el rojo cereza vivo de los vinos jóvenes, hasta el rojo teja e incluso anaranjado de los vinos muy viejos, acompañado de una progresiva decoloración.

En segundo lugar se produce una modificación del aroma de los vinos, evolucionando desde los matices varietales de los vinos jóvenes, hasta los más complejos y especiados de los vinos de crianza, siendo éstos armonizados con los aromas extraídos de la madera durante este proceso.

En tercer y último lugar se produce una importante mejora del gusto del vino, aumentando las sensaciones de volumen y redondez, a la vez que se reduce el amargor y la astringencia de los vinos recién elaborados.

Durante este proceso, se van analizando los vinos (pH) y se van rellenando las barricas, cada dos meses aproximadamente. Es importante una buena homogenización, para conseguir esto se vacían las barricas se pasan a un depósito y se vuelven a rellenar. Como se comentó al principio, tenemos un seguimiento de la trazabilidad de los vinos, es decir, nunca mezclaremos distintos tipos de vinos.

## 6.12. Clarificación

El objetivo de la clarificación es eliminar la turbidez del vino, que se ha formado por partículas visibles que absorben y/o desvían la luz. Se producen una serie de reacciones de suspensión de partículas de levaduras, bacterias, cristales, restos vegetales visibles, pero también de soluciones coloidales no tan visibles.

Los coloides que se eliminan están formados por agrupaciones inestables de moléculas de pequeño tamaño, o por moléculas de gran tamaño que fijan el agua. Estos coloides participan en la turbidez del vino, debido a que poseen partículas con cargas negativas rodeadas de cargas positivas que no permiten unirse, ya que el vino es eléctricamente neutro.

Se une el clarificante, generalmente una proteína, de carga positiva, con coloides del vino, que están cargados negativamente, de manera que se produce una neutralización de cargas eléctricas y una transformación de coloides hidrófilos estables en coloides hidrófobos inestables, de manera que produce una formación de turbio fácilmente visible a simple vista. Esta reacción depende de numerosos factores que modifican la velocidad y resultado.

- Estas reacciones no son proporcionales a las concentraciones de los compuestos presentes, por lo que varían el tamaño de la molécula, el grado de condensación de los taninos y antocianos, y la naturaleza del polisacárido.
- Necesaria la aireación, para evitar la quiebra férrica.
- Necesario bajas temperaturas
- Al proceso de clarificación le acompañan otros como disminución de compuestos fenólicos o de color, disminución de compuestos polimerizados provocando una disminución de astringencia y una suavización que conlleva la pérdida de volumen, cuerpo y sequedad gustativa.

El clarificante empleado en este caso es la gelatina, que son proteínas procedentes del colágeno de la piel o huesos de algún animal, más o menos hidrolizados por vía ácida, alcalina o enzimática, en caliente o frío.

## 6.13. Estabilización

La estabilización consiste en precipitar los compuestos tartáricos que no producen ningún efecto negativo pero si el consumidor lo observa como un vino “sucio”. Después se la clarificación se

procede a la estabilización por frío si es necesaria, ya que en el caso de algunos vinos tintos no es necesaria ya que son estables frente a la precipitación de ácido tartárico. Para este proceso se enfría el vino para que precipiten en el depósito las sales de ácido tartárico que no son solubles a menor temperatura. Este proceso se realiza una vez el vino esté suficientemente limpio, habiendo pasado ya por la clarificación.

La estabilidad tartárica de los vinos sigue siendo uno de los principales problemas que pueden afectar a su comercialización, existe una demanda por parte del consumidor de poder degustar vinos que sean biológicamente y químicamente estables. El vino contiene diversas sales disueltas, principalmente son sales de potasio, calcio, hierro, cobre, magnesio y otras. La mayoría de estos elementos pueden dar lugar a fenómenos de inestabilidad, aunque el más importante es el debido al catión potasio. Éste es capaz de formar una unión con el grupo carboxílico del ácido tartárico, formando bitartrato potásico. Al alcanzar una determinada concentración de bitartrato potásico es posible que precipite, lo que conlleva a una disminución de la acidez total y un ligero aumento del pH del vino.

Evidentemente, si se disminuye la concentración del catión potasio del medio, se disminuirá la cantidad de sal de bitartrato potásico y se evitará la precipitación.

## 6.14. Filtración

Este es el proceso previo a realizar antes de embotellar y se realizará inmediatamente antes del último filtrado. Se basa en la utilización de placas prefabricadas con diferentes grados de porosidad que funcionan como material filtrante. Esto permite la opción de realizar distintos tipos de filtración: depuradora, aclaradora o esterilizante. Trabajan tanto por absorción como tamizado y consta de dos bastidores, uno fijo y el otro móvil, entre los cuales se colocan las placas filtrantes. Las placas se posicionan una frente a otra pudiendo elegir la cantidad en función del tipo de filtrado siempre teniendo en cuenta que la parte rugosa es por la que entra el vino. Un aspecto a tener en cuenta es que se pueden transmitir ciertos sabores de la celulosa al vino y es más fácil que lleguen a colmatarse.

El vino tendrá que ser filtrado repetidas veces para evitar colmatar las placas por lo que éstas se desechan y se ponen otras nuevas. Finalmente, eliminada la turbidez y las partículas en suspensión y en dispersión, se embotella.

## 6.15. Embotellado

Es el proceso de llenado y cierre de las botellas (Bordelesa 75cl). En este proceso tenemos varias fases.

- Llenado: El llenado es a nivel constante, mediante las llenadoras que trabajan por gravedad. Los cabezales de llenado son simples, fáciles de limpiar y asegurando un llenado regular sin mojar la parte del cuello de la botella. La llenadora debe limpiarse al final de cada operación y al inicio de la siguiente con agua caliente, y si se desea con material desinfectante
- Taponado: Se realiza en dos etapas, primero se comprime el tapón de corcho a  $\frac{1}{4}$  de su tamaño para que entre en el cuello de la botella. Después se introduce el tapón mediante un pistón, quedando éste justo a ras de la boca de la botella. Hasta este paso se hace en los vinos crianza cuando se embotella, ya que como después de su embotellado se pone en jaulones para envejecer el vino en botella, no se desea

encapsular ya que si se produjera algún tipo de filtración a través del corcho durante su envejecimiento, con la capsula no seríamos conscientes y tampoco se etiqueta ya que podría ensuciarse la etiqueta durante el periodo de envejecimiento.

### 6.15.1. Crianza en botella

En este caso, como ocurrió con la crianza en barrica, solo tres de los cuatro vinos a elaborar pasarán por este proceso. Los tiempos mínimos por tipo de vino son los siguientes:

Tabla 2. Tiempos de crianza en botella

Tipo de vino	Tiempo de crianza en botella (meses)
Joven	0
Crianza	12
Reserva	18
Gran Reserva	36

En esta fase el ambiente es totalmente reductor, al abrigo del oxígeno. Adquiriendo finura en el bouquet, concretando su carácter aterciopelado y perfilando definitivamente su redondez.

En la botella en efecto el vino sufre una serie de modificaciones que completan su afinamiento. Es cierto que los fenómenos que se producen en la botella dependen esencialmente del bajo potencial de óxido- reducción que es característico en ella, y de esta forma los aromas terciarios que la botella favorece están ligados precisamente a la subsistencia de un ambiente reductor, a veces muy intenso, que es precisamente el que se instaura.

Es importante la conservación del citado nivel reductor en el vino en la botella. En este sentido no hay que descuidar absolutamente el efecto oxidante de la cantidad de oxígeno presente en la cámara de aire de la botella llena y suficiente para interferir en la oxidación del vino. Las naves de envejecimiento deben ser diseñadas de forma que la luz no incida de forma directa sobre las botellas de vino ya que tiene un efecto negativo en su evolución normal. A pesar de que el vino es embotellado en vidrio de color oscuro, se conserva en locales semi - oscuros.

En esta operación se procede a introducir las botellas horizontalmente en jaulones de acero inoxidable, donde descansarán en adecuadas condiciones de temperatura y humedad durante el tiempo que dure el período de envejecimiento. Las botellas deben quedar dispuestas en una posición tal que los corchos estén siempre en contacto con el vino y que la cámara de aire quede aproximadamente en el centro de la botella.

La temperatura del almacén será mantenida por una instalación climatizadora al nivel más adecuado para el vino. La temperatura de la nave de envejecimiento estará comprendida entre los 12-15°C. Puesto que las oscilaciones de anuales de temperatura pueden ser importantes, es importante realizar un control periódico de temperatura y humedad de la nave.

En resumen, los tiempos de crianza en barrica y botella para las elaboraciones de la bodega de nuestro proyecto, ajustando éstos a lo recogido en la normativa del Consejo Regulador de la D.O. Ribera del Duero sobre el vino tinto, son:

Tabla 3. Tiempo total de crianza del vino

Tipo de vino	Tiempo en barrica (meses)	Tiempo en botella (meses)	Tiempo total de crianza (meses)
Joven	0	0	0
Crianza	12	12	24
Reserva	18	18	36
Gran Reserva	24	36	60

### 6.16. Encapsulado

La función de la cápsula es la de proteger al corcho de posibles deterioros, por un lado tiene una función higiénica y protectora y por otro una función estética. La máquina capsuladora realiza la operación en dos etapas, primero acopla las cápsulas en el cuello de la botella y posteriormente se aplica presión sobre la capsula para encajarla a la botella. Se utilizarán cápsulas de aluminio que da un toque refinado y agradable, además de que es un material resistente a la corrosión y reciclable.

### 6.17. Etiquetado

De forma automática se van etiquetando las botellas y pegando las tirillas del Consejo Regulador de Ribera del Duero. Las etiquetas deben reportar:

1. Etiqueta: Nombre del vino o bodega y añada.
2. Contraetiqueta:
  - Código de barras
  - Graduación alcohólica
  - Capacidad de la botella
  - Servicio de temperaturas
  - Lugar de elaboración
  - Compuestos de obligada escritura en etiqueta como los sulfitos.
  - El logo de la D.O. Ribera del Duero
3. Tirilla del consejo Regulador:
  - Logo de la D.O Rueda
  - Número de lote
  - Denominación varietal tempranillo para certificar que tiene más de un 85% de la variedad.

## 6.18. Almacenaje y expedición

El vino se almacenará en las cajas de 12 unidades mayoritariamente hasta su expedición. Se tendrán preparadas también cajas de 3 unidades.

## 6.19. Operaciones de limpieza y desinfección

Se realizarán labores de limpieza y desinfección para evitar alteraciones del producto y mantener así una buena calidad del proceso. Dentro de una bodega, es necesario extremar la limpieza, ya que cualquier mínima opción de contaminación puede afectar a grandes volúmenes de producto. Será necesaria una limpieza de la suciedad física y química, microbiológica y personal, para así evitar cualquier proliferación o daño. Se realizarán las siguientes labores de limpieza:

- Uso de compuestos oxidantes y alcalinos clorados para eliminar la suciedad que aporta el mosto y el vino.
- Limpieza en dos fases de la maquinaria, depósitos, etc que tengan contacto con el
- mosto o vino:
  - Primera fase: consiste en la eliminación de los restos orgánicos y tartratos en una fase alcalina.
  - Segunda fase: consiste en una fase ácida, donde se eliminan incrustaciones
- calcáreas y los restos de los productos anteriores.
- Uso de sosa y ácido cítrico para la limpieza de los depósitos.
- Uso de suelos y paredes que permitan lavados de manera sencilla.
- Limpieza de las bombas con agua caliente para evitar contaminaciones y mezclas.
- Uso de lava-barricas para el correcto lavado de los recipientes de madera.
- Uso de detergentes espumantes con alcalinidad elevada, con alta capacidad para eliminar la grasa y materia orgánica de las superficies.
- Uso de agua caliente, a 70 °C, para las labores de limpieza de suelo, maquinaria y depósito, inmediatamente después de cada uso.

## 7. Implementación del proceso productivo

### 7.1. Cálculo de producción y dimensionado general

La cantidad de uva que se recepcionará en la bodega es de 400.000 kg por campaña de la variedad Tempranillo.

La cantidad procesada de uva al día será de unos 40.000 kg diarios, lo que supone unos 10 días de recepción de uva tras la vendimia. Hay que tener en cuenta que esto es una aproximación ya que los primeros y últimos días entrará menos cantidad que en los intermedios. Por cada kg sabemos que un 0,28 son pérdidas, como recoge la siguiente tabla:

Tabla 4. % de pérdidas durante la elaboración del vino

Proceso	Pérdidas (%)
Raspón	4
Orujos	11
Crianza	4
Clarificación/estabilización	2
Trasiegos	7
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>

Por lo tanto,

$$\frac{\text{litros finales de vino}}{\text{año}} = 400.000 \frac{\text{kg}}{\text{campana}} \times 0,72 = 288.000\text{L}$$

Es decir, tendremos 288.000 L de vino final. Ahora, se elige el porcentaje de cada tipo de vino a elaborar.

Tabla 5. Porcentaje de vino por tipo de vino.

Tipo de vino	Porcentaje (%)	Volumen (L)
Tinto Joven	60	172.800
Tinto Crianza	20	57.600
Tinto Reserva	10	28.800
Tinto Gran Reserva	10	28.800

La bodega va a producir distintos tipos de vino, estos vinos están condicionados por el tiempo de envejecimiento, lo que quiere decir que el primer año no se van a obtener todos los litros de vino ni todos los tipos de vino. A continuación en la tabla 6. vamos a calcular los litros de vino que obtendremos anualmente, durante los primeros cinco años. Después de los primeros cinco años los litros serán los mismos y estarán repartidos de la misma manera.

- Primer año:

Vino Joven: 172.800L

- Segundo año

Vino Joven: 172.800 L

Vino Crianza: 57.600L

Volumen vino total = vino Joven (L) + vino Crianza (L)

Volumen vino total = 172.800 L + 57.600 L = 230.400 L

- Tercer año

Vino Joven: 172.800 L

Vino Crianza: 57.600L

Vino Reserva: 28.800 L

Volumen vino total = vino Joven (L) + vino Crianza (L) + vino Reserva

Volumen vino total = 172.800 L + 57.600 L + 28.800 L = 259.200L

- Cuarto año

Igual que el tercero. 259.400 L

- Quinto año y sucesivos

Volumen vino total = vino Joven (L) + vino Crianza (L) + vino Reserva (L) + Vino Gran Reserva (L)

Volumen vino total = 172.800 L + 57.600 L + 28.800 L + 28.800 L = 288.000 L

Tabla 6. Litros de vino al año.

Tipo de vino	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Tinto Joven	172.800 L				
Tinto Crianza		57.600 L	57.600 L	57.600 L	57.600 L
Tinto Reserva			28.800 L	28.800 L	28.800 L
Tinto Gran Reserva					28.800 L
<b>TOTAL</b>	172.800 L	230.400 L	259.200 L	259.200 L	288.000 L

## 7.2. Cálculo de materias primas secundarias

Sabiendo que la producción total de vino son 288.000L (2880hL) vamos a calcular a continuación la cantidad de materias primas que necesitamos para cada temporada.

Tabla 7. Cantidad de materias primas secundarias y formato de recepción.

Materia prima	Dosis	Cantidad	Formato de recepción
Levaduras	20g/hl	$20\text{g/hl} \times 2880\text{hl} = 57600\text{ g}$	Saco 500 g
Activadores de levaduras	30g/hl	$30\text{g/hl} \times 2880\text{hl} = 86400\text{ g}$	Saco 1 kg
Metabisulfito potásico	20g/hl	$20\text{g/hl} \times 2880\text{hl} = 57600\text{ g}$	Saco 5 kg
Ácido tartárico	Según análisis	1kg	Bote de 1 kg
Hielo seco	Según enólogo	-	-
Nutrientes fermentación	20g/hl	$20\text{g/hl} \times 2880\text{hl} = 57600\text{ g}$	Bote 5 kg
Enzimas maceración	1g/hl	$1\text{g/hl} \times 2880\text{hl} = 2880\text{ g}$	Bote 250 g
Clarificante	40mg/hl	$40\text{mg/hl} \times 2880\text{hl} = 115200\text{ mg}$	Bote 1 kg

Ahora que ya sabemos la cantidad total de materias primas secundarias podemos calcular el número que se necesita comprar de cada una.

Tabla 8. Unidades de materias primas secundarias.

Materia prima	Formato de recepción	Unidades	Unidades reales
Levaduras	Saco 500 g	$57600\text{g} / 500\text{g} = 115,2\text{ sacos}$	116 sacos
Activadores de levaduras	Saco 1 kg	$86400\text{g} / 1000\text{g} = 86,4\text{ sacos}$	87 sacos
Metabisulfito potásico	Saco 5 kg	$57600\text{g} / 500\text{g} = 115,2\text{ sacos}$	2 sacos
Ácido tartárico	Bote de 1 kg	1kg	1 bote
Hielo seco	-	-	-

<b>Nutrientes fermentación</b>	Bote 5 kg	57600g/5000g = 1,14 botes	2 botes
<b>Enzimas maceración</b>	Bote 250 g	2880 g/250g = 11,52 botes	12 botes
<b>Clarificante</b>	Bote 1 kg	115,2g/1000g= 0,12	1 bote

### 7.3. Cálculo de materias primas de envasado

Sabiendo anteriormente la cantidad de vino y qué tipo de vino se va a ir obteniendo cada año, calculamos las necesidades de materias primas.

#### 7.3.1. Botellas

La botella elegida es tipo Bordelesa de color verde oscuro, para proteger propiedades, que tiene una capacidad de 0,75 L. Primero calculamos según el tipo de vino y le añadimos un 5 % más por posibles pérdidas:

- Vino Joven

$$\text{Botellas vino Joven} = \frac{\text{Volumen vino Joven}}{\text{Volumen botellas}}$$

$$\text{Botellas vino Joven} = \frac{172.800 \text{ L}}{0,75\text{L}/\text{botella}} = 230.400 \text{ botellas}$$

$$\text{Botellas} + 5 \% = \text{botellas} + (\text{botellas} \times 0,05)$$

$$\text{Botellas} + 5 \% = 230.400 + (230.400 \times 0,05) = 241.920 \text{ botellas}$$

- Vino Crianza

$$\text{Botellas vino Crianza} = \frac{\text{Volumen vino Crianza}}{\text{Volumen botellas}}$$

$$\text{Botellas vino Crianza} = \frac{57.600 \text{ L}}{0,75\text{L}/\text{botella}} = 76.800 \text{ botellas}$$

$$\text{Botellas} + 5 \% = \text{botellas} + (\text{botellas} \times 0,05)$$

$$\text{Botellas} + 5 \% = 76.800 + (76.800 \times 0,05) = 80.640 \text{ botellas}$$

- Vino Reserva

$$\text{Botellas vino Reserva} = \frac{\text{Volumen vino Reserva}}{\text{Volumen botellas}}$$

$$\text{Botellas vino Joven} = \frac{28.800 \text{ L}}{0,75\text{L/botella}} = 38.400 \text{ botellas}$$

$$\text{Botellas} + 5 \% = \text{botellas} + (\text{botellas} \times 0,05)$$

$$\text{Botellas} + 5 \% = 38.400 + (38.400 \times 0,05) = 40.320 \text{ botellas}$$

- Vino Gran Reserva

$$\text{Botellas vino Gran Reserva} = \frac{\text{Volumen vino Gran Reserva}}{\text{Volumen botellas}}$$

$$\text{Botellas vino Joven} = \frac{28.800 \text{ L}}{0,75\text{L/botella}} = 38.400 \text{ botellas}$$

$$\text{Botellas} + 5 \% = \text{botellas} + (\text{botellas} \times 0,05)$$

$$\text{Botellas} + 5 \% = 38.400 + (38.400 \times 0,05) = 40.320 \text{ botellas}$$

Tabla 8. Número de botellas por año.

Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Tinto Joven</b>	241.920 botellas	241.90 botellas	241.90 botellas	241.90 botellas	241.90 botellas
<b>Tinto Crianza</b>		80.640 botellas	80.640 botellas	80.640 botellas	80.640 botellas
<b>Tinto Reserva</b>			38.400 botellas	38.400 botellas	38.400 botellas
<b>Tinto Gran Reserva</b>					38.400 botellas
<b>TOTAL</b>	241.920 botellas	322.540 botellas	360.940 botellas	360.940 botellas	399.340 botellas

### 7.3.2. Etiquetas

La necesidad de etiquetas anuales será la misma que la de botellas.

Tabla 9. Necesidad anual de etiquetas

<b>Año</b>	<b>Etiquetas</b>
<b>Primer año</b>	241.920
<b>Segundo año</b>	322.540
<b>Tercer año</b>	360.940
<b>Cuarto año</b>	360.940
<b>Quinto año</b>	399.340

### 7.3.3. Contraetiquetas

La cantidad de contraetiquetas por año es la misma que de etiquetas.

Tabla 10. Necesidad anual de contraetiquetas

<b>Año</b>	<b>Contraetiquetas</b>
<b>Primer año</b>	241.920
<b>Segundo año</b>	322.540
<b>Tercer año</b>	360.940
<b>Cuarto año</b>	360.940
<b>Quinto año</b>	399.340

### 7.3.4. Necesidad de tapones

Los tapones necesarios serán también los mismos que de botellas.

Tabla 11. Necesidad anual de tapones.

<b>Año</b>	<b>Tapones</b>
<b>Primer año</b>	241.920
<b>Segundo año</b>	322.540
<b>Tercer año</b>	360.940
<b>Cuarto año</b>	360.940
<b>Quinto año</b>	399.340

### 7.3.5. Cápsulas

En este caso sucede lo mismo se necesitan la misma cantidad que de botellas en el cual hemos tenido en cuenta el 5% adicional.

Tabla 12. Necesidad anual de cápsulas

Año	Etiquetas
Primer año	241.920
Segundo año	322.540
Tercer año	360.940
Cuarto año	360.940
Quinto año	399.340

### 7.3.6. Cajas

En este proyecto, hemos elegido dos tipos de cajas, por lo que lo primero será determinar el porcentaje de cajas de cada tipo queremos.

Tabla 13. % de tipo de caja

Tipo de caja	Porcentaje
Cajas de 12 botellas	80
Cajas de 3 botellas	20

Las cajas necesarias por año también varían. Las cajas de 12 botellas son las mayoritarias ya que son las que se utilizan en el comercio al por mayor y a grandes particulares. En el caso de la caja de 3 botellas será para una venta más cercana, incluso en la misma bodega, están pensadas para ocasiones más especiales o añadirle un toque de lujo. Como se apilan muy fácilmente compraremos un 10 %.

- Primer año

Tenemos un total de 241.920 botellas el primer año. Por lo que según los porcentajes y teniendo en cuenta el 10% adicional, calculamos:

- o Cajas de 12 de botellas

$$\text{n}^\circ \text{ de cajas 12 botellas} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de botellas 1er año}}{12 \text{ botellas por caja}} \times 0,8$$

$$\text{n}^\circ \text{ de cajas de 12 botellas} = \frac{230.400}{12} \times 0,8 = 15.360 \text{ cajas}$$

$$\text{Cajas} + 10 \% = \text{cajas} + (\text{cajas} \times 0,1)$$

$$\text{Cajas} + 10 \% = 15.360 + (15.360 \times 0,1) = 16896 \text{ cajas}$$

- Cajas de 3 botellas

$$\text{n}^\circ \text{ de cajas 3 botellas} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de botellas 1er año}}{3 \text{ botellas por caja}} \times 0,2$$

$$\text{n}^\circ \text{ de cajas de 12 botellas} = \frac{230.400}{3} \times 0,2 = 15.360 \text{ cajas}$$

$$\text{Cajas} + 10 \% = \text{cajas} + (\text{cajas} \times 0,1)$$

$$\text{Cajas} + 10 \% = 15.360 + (15.360 \times 0,1) = 16896 \text{ cajas}$$

- Segundo año

El segundo año la necesidad de botellas es de 322.540 por lo que la necesidad de cajas, teniendo en cuenta el 10 % adicional es:

- Cajas de 12 botellas

$$\text{n}^\circ \text{ de cajas 12 botellas} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de botellas 2}^\circ \text{ año}}{12 \text{ botellas por caja}} \times 0,8$$

$$\text{n}^\circ \text{ de cajas de 12 botellas} = \frac{322.540}{12} \times 0,8 = 21.502,6 \cong 21.503 \text{ cajas}$$

$$\text{Cajas} + 10 \% = \text{cajas} + (\text{cajas} \times 0,1)$$

$$\text{Cajas} + 10 \% = 21.503 + (21.503 \times 0,1) = 23.653,3 \cong 23.654 \text{ cajas}$$

- Cajas de 3 unidades

$$\text{n}^\circ \text{ de cajas 3 botellas} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de botellas 2}^\circ \text{ año}}{3 \text{ botellas por caja}} \times 0,2$$

$$\text{n}^\circ \text{ de cajas de 3 botellas} = \frac{322.540}{3} \times 0,2 = 21.502,6 \cong 21.503 \text{ cajas}$$

$$\text{Cajas} + 10 \% = \text{cajas} + (\text{cajas} \times 0,1)$$

$$\text{Cajas} + 10 \% = 21.503 + (21.503 \times 0,1) = 23.653,3 \cong 23.654 \text{ cajas}$$

- Tercer año

El tercer año la necesidad de botellas es de 360.940 botellas por lo que la necesidad de cajas, teniendo en cuenta el 10 % adicional es:

- Cajas de 12 unidades:

$$\text{n}^\circ \text{ de cajas 12 botellas} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de botellas 3er año}}{12 \text{ botellas por caja}} \times 0,8$$

$$\text{n}^\circ \text{ de cajas de 12 botellas} = \frac{360.940}{12} \times 0,8 = 24.062,6 \cong 24.063 \text{ cajas}$$

$$\text{Cajas} + 10 \% = \text{cajas} + (\text{cajas} \times 0,1)$$

$$\text{Cajas} + 10 \% = 24.063 + (24.063 \times 0,1) = 26.469,3 \cong 27.470 \text{ cajas}$$

- Cajas de 3 unidades:

$$\text{n}^\circ \text{ de cajas 2 botellas} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de botellas 3er año}}{3 \text{ botellas por caja}} \times 0,2$$

$$\text{n}^\circ \text{ de cajas de 12 botellas} = \frac{360.940}{3} \times 0,2 = 24.062,6 \cong 24.063 \text{ cajas}$$

$$\text{Cajas} + 10 \% = \text{cajas} + (\text{cajas} \times 0,1)$$

$$\text{Cajas} + 10 \% = 24.063 + (24.063 \times 0,1) = 26.469,3 \cong 26.470 \text{ cajas}$$

- Cuarto año

Las mismas que el tercer año.

- Cajas de 12 unidades: 27.010 cajas

- Cajas de 3 unidades: 27.010 cajas

- Quinto año

El quinto año la necesidad de botellas es de 399.340 botellas por lo que la necesidad de cajas, teniendo en cuenta el 10 % adicional es:

- Cajas de 12 botellas

$$\text{n}^\circ \text{ de cajas 12 botellas} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de botellas 5}^\circ \text{ año}}{12 \text{ botellas por caja}} \times 0,8$$

$$\text{n}^\circ \text{ de cajas de 12 botellas} = \frac{399.340}{12} \times 0,8 = 26.622,6 \cong 26.623 \text{ cajas}$$

$$\text{Cajas} + 10 \% = \text{cajas} + (\text{cajas} \times 0,1)$$

$$\text{Cajas} + 10 \% = 26.623 + (26.623 \times 0,1) = 29.285,3 \cong 29.286 \text{ cajas}$$

- Cajas de 3 botellas

$$\text{n}^\circ \text{ de cajas 3 botellas} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de botellas 5}^\circ \text{ año}}{12 \text{ botellas por caja}} \times 0,8$$

$$\text{n}^\circ \text{ de cajas de 3 botellas} = \frac{399.340}{3} \times 0,2 = 26.622,6 \cong 26.623 \text{ cajas}$$

$$\text{Cajas} + 10 \% = \text{cajas} + (\text{cajas} \times 0,1)$$

$$\text{Cajas} + 10 \% = 26.623 + (26.623 \times 0,1) = 29.285,3 \cong 29.286 \text{ cajas}$$

Por lo tanto, en resumen:

Tabla 14. N° de cajas necesarias al año

Año	Caja de 12 botellas	Cajas de 3 botellas
Primer año	15.360	15.360
Segundo año	23.654	23.654
Tercer año	27.470	27.470
Cuarto año	27.470	27.470
Quinto año	29.286	29.286

#### 7.4. Barricas

Las barricas son de roble francés de tostado medio de 300 L y pesan 65 kg. Las dimensiones son: 1,05 m (alto), 0,80 m (diámetro central) y 0,64 m (diámetro externo). Las barricas para el tipo de vino son (el vino Joven no tiene crianza):

- Tinto Crianza

$$\text{n}^\circ \text{ de barricas vino Crianza} = \frac{\text{Volumen de vino Crianza L}}{300 \text{ L/barrica}}$$

$$\text{n}^\circ \text{ de barricas vino Crianza} = \frac{57.600 \text{ L}}{300 \text{ L/barrica}} = 192 \text{ barricas}$$

- Tinto Reserva

$$\text{n}^\circ \text{ de barricas vino Reserva} = \frac{\text{Volumen de vino Reserva L}}{300 \text{ L/barrica}}$$

$$\text{n}^\circ \text{ de barricas vino Reserva} = \frac{28.800 \text{ L}}{300 \text{ L/barrica}} = 96 \text{ barricas}$$

- Tinto Gran Reserva

$$\text{n}^\circ \text{ de barricas vino Gran Reserva} = \frac{\text{Volumen de vino Gran Reserva L}}{300 \text{ L/barrica}}$$

$$\text{n}^\circ \text{ de barricas vino Gran Reserva} = \frac{28.800 \text{ L}}{300 \text{ L/barrica}} = 96 \text{ barricas}$$

En resumen,

Tabla 15. Necesidades de barricas

	Crianza	Reserva	Gran Reserva
Necesidades de barricas	192 barricas	96 barricas	96 barricas
Barricas totales	384 barricas		

## 7.5. Jaulones para botellas

Para continuar con la crianza, tenemos que almacenar el vino ya embotellado para realizar el segundo envejecimiento. Los jaulones tienen capacidad de 588 botellas y unas dimensiones de 1,225 m de ancho, 1,090 de fondo y 1,090 alto. El vino Joven tampoco tiene envejecimiento en botella por lo que se calcularán para las otras elaboraciones.

- Vino Crianza

$$\text{n}^\circ \text{ de jaulones vino Crianza} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de botellas de vino Crianza}}{588 \text{ botellas/jaulón}}$$

$$\text{n}^\circ \text{ de jaulones vino Crianza} = \frac{80.640}{588} = 137,14 \cong 138 \text{ jaulones}$$

- Vino Reserva

$$\text{n}^\circ \text{ de jaulones vino Reserva} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de botellas de vino Reserva}}{588 \text{ botellas/jaulón}}$$

$$\text{n}^\circ \text{ de jaulones vino Reserva} = \frac{38.400}{588} = 65,31 \cong 66 \text{ jaulones}$$

- Vino Gran Reserva

$$\text{n}^\circ \text{ de jaulones vino Gran Reserva} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de botellas de vino Gran Reserva}}{588 \text{ botellas/jaulón}}$$

$$\text{n}^\circ \text{ de jaulones vino Gran Reserva} = \frac{38.400}{588} = 65,31 \cong 66 \text{ jaulones}$$

Por lo tanto, el número de jaulones necesarios son:

Tabla 15. Necesidades de jaulones

	Crianza	Reserva	Gran Reserva
Necesidades de jaulones	138 jaulones	66 jaulones	66 jaulones
Jaulones totales	270 jaulones		

## 7.6. Depósitos

Los depósitos son de acero inoxidable y tendremos de dos capacidades: 10.000 L y 6.000 L. Hay que tener en cuenta que en la fermentación alcohólica solo se pueden llenar al 80%. Se tendrán 70% de 20.000 L y 30% de 10.000 L. Pondremos dos más de 10.000 L para sobredimensionar.

- Depósitos de 20.000L

$$n^{\circ} \text{ de de depósitos } 20.000L = \frac{\text{Volumen (L)} \times 0,7}{\text{Volumen depósito}} \times 0,8$$

$$n^{\circ} \text{ de de depósitos } 20.000L = \frac{288.000 \times 0,7}{20.000} \times 0,8 = 8,064 \cong 9 \text{ depósitos}$$

- Depósitos: 10.000L

$$n^{\circ} \text{ de de depósitos } 10.000L = \frac{\text{Volumen (L)} \times 0,3}{\text{Volumen depósito}} \times 0,8$$

$$n^{\circ} \text{ de de depósitos } 10.000L = \frac{288.000 \times 0,3}{10.000} \times 0,8 = 6,912 \cong 7 \text{ depósitos}$$

Tabla. Necesidades de depósitos

	Fermentación (meses)
Depósitos 20.000 L	9
Depósitos 10.000 L	9

## 7.7. Resumen

En la siguiente tabla, se recogen en resumen las necesidades de materias primas auxiliares.

---

Alumno/a: Paula Martínez de la Fuente  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Tabla 16. Materias primas auxiliares

<b>Material</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Formato de recepción</b>
<b>Botellas</b>		
<b>Primer año</b>	241.920	Palets de 1.000 botellas
<b>Segundo año</b>	322.540	
<b>Tercer año</b>	360.940	
<b>Cuarto año</b>	360.940	
<b>Quinto año</b>	399.340	
<b>Etiquetas</b>		
<b>Primer año</b>	241.920	Rollos de 1.000 unidades
<b>Segundo año</b>	322.540	
<b>Tercer año</b>	360.940	
<b>Cuarto año</b>	360.940	
<b>Quinto año</b>	399.340	
<b>Contraetiquetas</b>		
<b>Primer año</b>	241.920	Rollos de 1.000 unidades
<b>Segundo año</b>	322.540	
<b>Tercer año</b>	360.940	
<b>Cuarto año</b>	360.940	
<b>Quinto año</b>	399.340	
<b>Tapones</b>		
<b>Primer año</b>	241.920	Bolsas de 300 unidades
<b>Segundo año</b>	322.540	
<b>Tercer año</b>	360.940	
<b>Cuarto año</b>	360.940	

Alumno/a: Paula Martínez de la Fuente  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

<b>Quinto año</b>	399.340	
<b>Cápsulas</b>		
<b>Primer año</b>	241.920	Bolsas de 300 unidades
<b>Segundo año</b>	322.540	
<b>Tercer año</b>	360.940	
<b>Cuarto año</b>	360.940	
<b>Quinto año</b>	399.340	
<b>Cajas 12 unidades</b>		
<b>Primer año</b>	15.360	Empaquetadas de 500
<b>Segundo año</b>	23.654	
<b>Tercer año</b>	27.470	
<b>Cuarto año</b>	27.470	
<b>Quinto año</b>	29.286	
<b>Cajas 3 unidades</b>		
<b>Primer año</b>	15.360	Empaquetadas de 500
<b>Segundo año</b>	23.654	
<b>Tercer año</b>	27.470	
<b>Cuarto año</b>	27.470	
<b>Quinto año</b>	29.286	
<b>Barricas</b>		
<b>Total</b>	384	Unidad
<b>Jaulones</b>		
<b>Total</b>	270	Unidad
<b>Depósitos 20.000L</b>		

<b>Total</b>	9	Unidad
<b>Depósitos 10.000L</b>		
<b>Total</b>	9	Unidad

## 8. 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.  
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

## 9. Dimensionamiento de maquinaria y equipos

En este epígrafe vamos a calcular y describir los equipos necesarios para llevar a cabo todo el proceso de elaboración del vino tinto, desde la recepción hasta su expedición.

### 9.1. Área de recepción y pesaje

La zona de pesado se dispondrá fuera de la nave. La zona de pesado de la vendimia se dispondrá en el exterior de la nave, de tal manera que se encuentre cercana al laboratorio para así facilitar la toma de muestras y su posterior análisis. El área de pesado tendrá una báscula de plataforma para que los remolques se ubiquen sobre ella y realizar la pesada. La báscula tendrá una capacidad de pesada de 40.000 Kg y los resultados se expresarán en márgenes de 20 Kg. La báscula dispondrá de una pantalla donde se mostrará el resultado. También contará con una salida de tickets, donde vendrá anotada toda la información de la pesada: Peso total (kg) y Tara (kg).

La cantidad procesada de uva al día será de unos 40.000 kg diarios, lo que supone unos 10 días de recepción de uva tras la vendimia. Hay que tener en cuenta que esto es una aproximación ya que los primeros y últimos días entrará menos cantidad que en los intermedios. Por cada kg sabemos que un 0,28 son pérdidas.

Tabla 17. Ficha técnica de báscula de pesaje

FICHA TÉCNICA			
<b>EQUIPO:</b> Báscula de pesaje		<b>FUNCIÓN:</b> Pesar y tarar los remolques que transportan la uva.	
<b>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 ticket</li> </ul>			
DIMENSIONES			
Ancho	Largo	Alto	Peso
3.000 mm	7.000 mm	-	-

Tabla 18. Ficha técnica de tolva de recepción

FICHA TÉCNICA	
<b>EQUIPO:</b> Tolva de recepción	<b>FUNCIÓN:</b> Recepcionar la uva en la bodega
<b>UNIDADES:</b> 1	

Alumno/a: Paula Martínez de la Fuente  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

**IMAGEN:**



**MATERIAL Y RENDIMIENTO:**

Construida con chapa plegada/reforzada con estructura de acero inoxidable AISI304  
Rendimiento de 15 t/h

**POTENCIA ELÉCTRICA:**

4,1 kW

**COMPONENTES:**

- Boca de evacuación de 400 x 400 mm
- Sinfín helicoidal de acero inoxidable de  $\varnothing$  350 mm
- Motoreductor con variador mecánico
- Tolva

**DIMENSIONES**

Ancho	Largo	Alto	Peso
2.000 mm	4.000 mm	2.300 mm	500 kg

Tabla 19. Ficha técnica de mesa de selección y cinta transportadora

FICHA TÉCNICA	
<b>EQUIPO:</b> Mesa de selección y cinta transportadora	<b>FUNCIÓN:</b> Eliminar el producto que no cumple las condiciones mínimas

Alumno/a: Paula Martínez de la Fuente  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

<b>UNIDADES: 1</b>			
<b>IMAGEN:</b>			
			
<b>POTENCIA ELÉCTRICA: 1,5 kW</b>			
<b>COMPONENTES:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acero inoxidable AISI 304</li> <li>- Moto – reductor 380 V de 75 kW</li> <li>- Variador de velocidad mecánico</li> <li>- Banda de PVC de uso alimentario</li> <li>- Equipada con ruedas: 2 fijas y 2 giratorias con freno</li> </ul>			
<b>DIMENSIONES</b>			
<b>Ancho</b>	<b>Largo</b>	<b>Alto</b>	<b>Peso</b>
800 mm	3.000 mm	800 mm	220 kg

## 9.2. Área de elaboración

Tabla 20. Ficha técnica de despalladora-estrujadora

FICHA TÉCNICA	
<b>EQUIPO:</b> Despalladora – estrujadora	<b>FUNCIÓN:</b> Despallillar y estrujar la uva
<b>UNIDADES: 1</b>	

**IMAGEN:**



**POTENCIA ELÉCTRICA:** 3 kW

**COMPONENTES:**

- Construida con acero inoxidable AISI/304
- Rendimiento de 15 t/h
- Ruedas para el desplazamiento.
- Tolva de carga con sinfín de alimentación producto.
- Variador de velocidad mecánico para regular la producción

**DIMENSIONES**

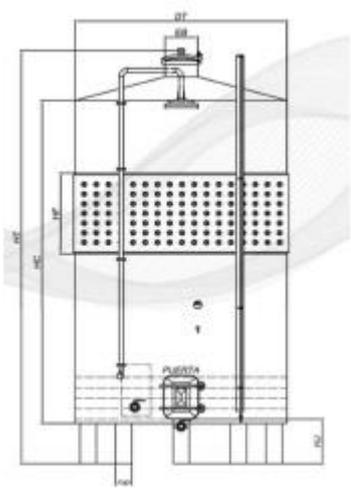
Ancho	Largo	Alto	Peso
1.000 mm	2.150 mm	1.630 mm	275 kg

Tabla 21. Ficha técnica de bomba peristáltica

FICHA TÉCNICA	
<b>EQUIPO:</b> Bomba peristáltica	<b>FUNCIÓN:</b> Funciones: transporte de pasta, mosto, lías, vino y realización de remontados y trasiegos. Funcionamiento: acción mediante la sucesiva presión de dos o más rodillos que, mediante su movimiento giratorio, aplastan de manera progresiva el tubo de goma, mientras se produce la succión del producto y su empuje hacia la toma de salida. Alternar
<b>UNIDADES:</b> 1	

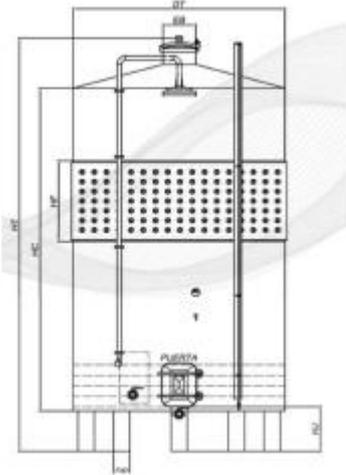
				entre compresión y presión crea un flujo de producto de manera continua.
<b>IMAGEN:</b>				
				
<b>POTENCIA ELÉCTRICA:</b> 1,3 kW				
<b>COMPONENTES:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 5.000 l/h</li> <li>- Acero AS50</li> <li>- Ausencia de partes mecánicas en contacto con el vino. Gracias a esto se produce menor espuma, emulsionado u oxidaciones. También un perfecto vaciado y limpieza.</li> <li>- Lubricación del tubo cada 200 – 300 h –</li> <li>- Movimiento giratorio de los rodillos a baja velocidad (máx. 60 rpm) asociado con una gran sección de tubo, ofrecen una suavidad y calidad de bombeo alta.</li> <li>- Altas potencias de succión (- 9 m) y descarga (+5 m).</li> <li>- Completa estanqueidad del tubo - Se puede colocar una tolva para trabajar la pasta de vendimia. - Variador y controlador de velocidad electrónico.</li> <li>- Control del motor por variador. Permite pendientes de aceleración suaves y no de forma sacudida. Las paradas también son suaves. - Presión máxima 2 -3 Kg</li> </ul>				
<b>DIMENSIONES</b>				
<b>Ancho</b>	<b>Largo</b>	<b>Alto</b>	<b>Peso</b>	
650 mm	930 mm	1.150 mm	140 kg	

Tabla 22. Ficha técnica de depósitos 20.000 L

FICHA TÉCNICA	
<b>EQUIPO:</b> Depósitos 20.000 L	<b>FUNCIÓN:</b> Depósitos de fermentación, elaboración y almacenamiento de mosto y vino
<b>UNIDADES:</b> 9	
<b>IMAGEN:</b>	
	
<b>COMPONENTES:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Camisa de refrigeración estándar</li> <li>- Termómetro analógico inox. Diámetro 100 mm</li> <li>- Rejilla de sangrado desmontable</li> <li>- Puerta rectangular apertura exterior</li> <li>- Sonda de temperatura</li> <li>- Soporte para pasarela</li> <li>- Camisa de refrigeración</li> <li>- Puerta inferior ovalada (boca de hombre)</li> <li>- Pies regulables acero inoxidable</li> </ul>
<b>DIMENSIONES</b>	
<b>Diámetro</b>	<b>Alto</b>

2.200 mm	5.800 mm
----------	----------

Tabla 23. Ficha técnica de depósitos 6.000 L

<b>FICHA TÉCNICA</b>	
<b>EQUIPO:</b> Depósitos 10.000 L	<b>FUNCIÓN:</b> Depósitos de fermentación, elaboración y almacenamiento de mosto y vino
<b>UNIDADES:</b> 9	
<b>IMAGEN:</b>	
	
<b>COMPONENTES:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Camisa de refrigeración estándar</li> <li>- Termómetro analógico inox.</li> <li>- Rejilla de sangrado desmontable</li> <li>- Puerta rectangular apertura exterior</li> <li>- Sonda de temperatura</li> <li>- Soporte para pasarela</li> <li>- Camisa de refrigeración</li> <li>- Puerta inferior ovalada (boca de hombre)</li> <li>- Pies regulables acero inoxidable</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Puerta superior redonda</li> <li>- Válvula de desaire de plástico</li> <li>- Regleta nivel inoxidable con tarado volumétrico</li> <li>- Grifo nivel ½" inoxidable</li> <li>- Válvula de salida de claros</li> <li>- Válvula de salida total con cazoleta de apurado</li> <li>- Tubo de remontado</li> <li>- Difusor rotativo regulable en altura</li> </ul>	
<b>DIMENSIONES</b>	

<b>Diámetro</b>	<b>Alto</b>
2.200 mm	4.2300 mm

Tabla 24. Ficha técnica de prensa neumática horizontal

<b>FICHA TÉCNICA</b>			
<b>EQUIPO:</b> Prensa neumática horizontal		<b>FUNCIÓN:</b> Presar la uva para extraer el mosto	
<b>UNIDADES:</b> 1			
<b>IMAGEN:</b>			
			
<b>POTENCIA ELÉCTRICA:</b> 7,5 kW			
<b>COMPONENTES:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construida con acero inoxidable AISI/304</li> <li>- Rendimiento de 12 t/h</li> <li>- Con unidad de control eléctrica.</li> <li>- Membrana de tejido de nylon</li> <li>- Chasis de acero</li> </ul>			
<b>DIMENSIONES</b>			
Ancho	Largo	Alto	Peso
5.100 mm	2.250 mm	2.800 mm	3.400 kg

Tabla 25. Ficha técnica de bomba de trasiego

<b>FICHA TÉCNICA</b>	
<b>EQUIPO:</b> Bomba de trasiego	<b>FUNCIÓN:</b> Trasegar el mosto

Alumno/a: Paula Martínez de la Fuente  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

<b>UNIDADES: 1</b>			
<b>IMAGEN:</b>			
			
<b>POTENCIA ELÉCTRICA: 1, 1kW</b>			
<b>COMPONENTES:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuerpo totalmente en acero inoxidable.</li> <li>- Rendimiento de 17.000 l/h</li> <li>- Autocebadas, con doble sentido de trasvase. 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> <li>- Impulsor de neopreno flexible, permite impulsión de líquidos con sólidos en suspensión.</li> </ul>			
<b>DIMENSIONES</b>			
<b>Ancho</b>	<b>Largo</b>	<b>Alto</b>	<b>Peso</b>
850 mm	400 mm	600 mm	50 kg

Tabla 26. Ficha técnica filtro prensa

<b>FICHA TÉCNICA</b>
----------------------

Alumno/a: Paula Martínez de la Fuente  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

<b>EQUIPO:</b> Filtro prensa		<b>FUNCIÓN:</b> Filtrar el vino	
<b>UNIDADES:</b> 1			
<b>IMAGEN:</b>			
			
<b>POTENCIA ELÉCTRICA:</b> 3 kW			
<b>COMPONENTES:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bastidor sobre ruedas en acero inoxidable AISI-304.</li> <li>- Cabezales revestidos de acero inoxidable AISI-304.</li> <li>- Rendimiento medio heces 80-90% humedad: 240 l/m</li> <li>- vaso de expansión, motoreductor presostato, manómetro y cuadro eléctrico.</li> <li>- Tela de filtración en nylon.</li> <li>- Número de placas: 10</li> <li>- Presión máxima de trabajo: 8</li> <li>- Superficie de filtración: 2,7 m<sup>2</sup></li> </ul>			
<b>DIMENSIONES</b>			
<b>Ancho</b>	<b>Largo</b>	<b>Alto</b>	<b>Peso</b>
800 mm	1.900 mm	1450 mm	400 kg

### 9.3. Área de crianza

Tabla 27. Ficha técnica barrica de roble

<b>FICHA TÉCNICA</b>	
<b>EQUIPO:</b> Barricas	<b>FUNCIÓN:</b> Crianza de vinos

Alumno/a: Paula Martínez de la Fuente  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

<b>UNIDADES:</b> 384		
<b>IMAGEN:</b>		
		
<b>COMPONENTES:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad 225 litros</li> <li>- Madera de origen francés con certificado PEFC</li> <li>- Secada 36 meses</li> <li>- Madera con grano fino – medio</li> <li>- Grosor de duelas 27 mm</li> <li>- Tostado medio</li> <li>- Fondos sin tostar</li> <li>- Tapón de silicona</li> </ul>		
<b>DIMENSIONES</b>		
<b>Diámetro</b>	<b>Alto</b>	<b>Peso</b>
780 mm	1450 mm	70 kg

Tabla 28. Ficha técnica durmientes barricas

FICHA TÉCNICA	
<b>EQUIPO:</b> Durmientes barricas	<b>FUNCIÓN:</b> Soporte de barricas
<b>UNIDADES:</b> 192	
<b>IMAGEN:</b>	

			
<p><b>COMPONENTES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tubo de acero curvado de una sola pieza</li> <li>- Acabado en pintura epóxi</li> <li>- Utilizable con trenes de lavado automáticos</li> <li>- Construcción robusta y resistente a la corrosión</li> <li>- Apilable hasta seis alturas</li> </ul>			
<b>DIMENSIONES</b>			
<b>Ancho</b>	<b>Largo</b>	<b>Alto</b>	<b>Peso</b>
1440 mm	700 mm	610 mm	33 kg

Tabla 29. Jaulones

<b>FICHA TÉCNICA</b>	
<b>EQUIPO:</b> Jaulones	<b>FUNCIÓN:</b> Crianza y almacenamiento de botellas
<b>UNIDADES:</b> 270	
<b>IMAGEN:</b>	



**COMPONENTES:**

- Contenedores abatibles y apilables
- Fabricados con cuatro tornillos de seguridad
- En una superficie de 1,5 m<sup>2</sup> se pueden apilar 588 botellas bordelesas
- Fabricado en acero
- Apilable hasta 10 alturas
- Dispone de dobles guías para facilitar el almacenamiento
- Puerta abatible en el frontal para su llenado o vaciado

**DIMENSIONES**

Ancho	Largo	Alto	Peso
1.225 mm	1.090 mm	1.090 mm	75 kg

### 9.4. Área de embotellado, etiquetado y encapsulado

Tabla 30. Ficha técnica Tribloc enjuagado-llenado-taponado

FICHA TÉCNICA	
<b>EQUIPO:</b> Tribloc enjuagado-llenado-taponado	<b>FUNCIÓN:</b> Llenado y taponado
<b>UNIDADES:</b> 1	
<b>IMAGEN:</b>	

			
<b>POTENCIA ELÉCTRICA:</b> 1,5 kW			
<b>COMPONENTES:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funcionamiento por gravedad</li> <li>- 10 grifos de llenado por gravedad</li> <li>- Producción de 1.000 botellas por hora</li> <li>- Un cabezal de taponado de 1.700 botellas por hora</li> <li>- Cuerpo de la máquina de carpintería mecánica, completamente revestida de acero inoxidable</li> <li>- Puertas de acceso lateral</li> <li>- Protecciones anti – accidentes</li> <li>- Cilindros de levantamiento mecánico con salida a muelle y bajada a gravedad</li> <li>- Dispositivo para la regulación de la altura del depósito de la llenadora en el cambio de formato</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tubo de alimentación con válvula a esfera neumática de acero inoxidable</li> <li>- para el control del fluido del líquido en el depósito</li> <li>- Control electrónico del líquido del depósito mediante sonda</li> <li>- Toma de la bomba de alimentación con control desde el cuadro de mandos</li> <li>- Boquillas desmontables</li> <li>- Depósito con fondo cónico para la descarga total del líquido</li> <li>- Inyector de gas inerte</li> <li>- Regulador de altura de corcho de 35 a 50 mm</li> <li>- Diámetro de corcho de 22 a 28 mm</li> <li>- Altura de la botella de 220 a 370 mm</li> </ul>	
<b>DIMENSIONES</b>			
<b>Ancho</b>	<b>Largo</b>	<b>Alto</b>	<b>Peso</b>
1.300 mm	3.000 mm	2.200 mm	-

Tabla 31. Ficha técnica monobloc capsulado-etiquetado

<b>FICHA TÉCNICA</b>
----------------------

Alumno/a: Paula Martínez de la Fuente  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

<b>EQUIPO:</b> Monobloc capsulado-etiquetado		<b>FUNCIÓN:</b> Capsulado y etiquetado	
<b>UNIDADES:</b> 1			
<b>IMAGEN:</b>			
			
<b>POTENCIA ELÉCTRICA:</b> 1,5 kW			
<b>COMPONENTES:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etiquetado y contra – etiquetado desde dos rollos diferentes</li> <li>- Producción 800 botellas/hora</li> <li>- Capsulador térmico</li> <li>- Motorización del transporte de botellas</li> <li>- Cabina de protección</li> <li>- Bandeja salida botellas</li> </ul>			
<b>DIMENSIONES</b>			
<b>Ancho</b>	<b>Largo</b>	<b>Alto</b>	<b>Peso</b>
1100 mm	1750 mm	1250 mm	250 kg

Tabla 32. Mesa de encajado

<b>FICHA TÉCNICA</b>	
<b>EQUIPO:</b> Mesa de encajado	

<b>UNIDADES:</b> 1		<b>FUNCIÓN:</b> Sirve de apoyo para el proceso de encajado	
<b>IMAGEN:</b>			
			
<b>POTENCIA ELÉCTRICA:</b> 1,5 kW			
<b>COMPONENTES:</b>			
- De acero inoxidable con medidas de acuerdo al área de trabajo.			
<b>DIMENSIONES</b>			
<b>Ancho</b>	<b>Largo</b>	<b>Alto</b>	<b>Peso</b>
800 mm	1.500 mm	900 mm	20 kg

## 9.5. Almacén

Tabla 33. Ficha técnica carretilla elevadora

FICHA TÉCNICA	
<b>EQUIPO:</b> Carretilla elevadora	<b>FUNCIÓN:</b> Accesibilidad a los palets que se encuentran a cierta altura
<b>UNIDADES:</b> 1	
<b>IMAGEN:</b>	



**POTENCIA ELÉCTRICA:** 7,6 kW. Conexión trifásica 24 V.

**COMPONENTES:**

- Carretilla contrapesada de tres ruedas accionada eléctricamente con tracción en la rueda trasera más compacta de su clase.
- Velocidad de circulación: 12,5 km/h
- Velocidad de elevación: 0,54 m/s
- Accionamiento eléctrico
- Capacidad de carga 2.200 kg

**DIMENSIONES**

Ancho	Largo	Alto	Peso
1.850 mm	800 mm	4.490 mm	-

Tabla 34. Ficha técnica traspalets

FICHA TÉCNICA	
<b>EQUIPO:</b> Traspalets	<b>FUNCIÓN:</b> Manejo de palets, maquinaria y elementos pesados
<b>UNIDADES:</b> 2	
<b>IMAGEN:</b>	



**COMPONENTES:**

- Carga máxima 2300 Kg
- Con 2 bombeos el palet se eleva por encima del suelo
- Con 5 bombeos se alcanza altura máxima
- Hidráulica
- Margen de elevación 85 – 195 mm
- Angulo de giro 210º

**DIMENSIONES**

Ancho	Largo	Alto	Peso
800 mm	950 mm	1200 mm	76 kg

Tabla 34. Ficha técnica estantería palets

FICHA TÉCNICA	
<b>EQUIPO:</b> Estantería palets	<b>FUNCIÓN:</b> Almacenar producto y material auxiliar
<b>UNIDADES:</b> 2	
<b>IMAGEN:</b>	



**COMPONENTES:**

- Construido en acero inoxidable.
- 3 alturas
- 4 calles
- Tipos de palets europeos (dim: 1200 x 800)

**DIMENSIONES**

Ancho	Largo	Alto	Peso
6.500 mm	3.000 mm	6.000 mm	76 kg

# **Documento 1. MEMORIA**

## **Anejo V. Ingeniería del diseño**

## ÍNDICE ANEJO V

<b>1. Objeto</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Identificación de las áreas</b> .....	<b>1</b>
<b>3. Relación de actividades</b> .....	<b>1</b>
<b>4. Dimensionado</b> .....	<b>2</b>
4.1. Zona de pesaje .....	3
4.2. Sala de recepción de la vendimia y tratamiento mecánico .....	3
4.3. Área de producción y depósitos .....	5
4.4. Área de crianza .....	6
4.5. Área de embotellado-etiquetado .....	7
4.6. Almacén .....	8
4.7. Laboratorio .....	9
4.8. Oficina .....	10
4.9. Área de personal, vestuarios y aseos .....	10
<b>5. Resumen</b> .....	<b>10</b>
<b>6. Diseño en planta</b> .....	<b>11</b>

## 1. Objeto

El objeto de este anejo es dimensionar la planta de la bodega, es decir, colocar todos los elementos y distribuirlos de la manera más óptima posible. Tendremos en cuenta la importancia de que ciertas actividades necesitan una cercanía u otra y el bienestar de los trabajadores.

## 2. Identificación de las áreas

Se describen las áreas que van a conformar la bodega para posteriormente calcular las dimensiones.

- Báscula de pesaje
- Área de recepción
- Área de producción y depósitos
- Área de crianza
- Área de embotellado-etiquetado
- Almacén
- Aseos y vestuarios
- Oficina
- Sala material de limpieza
- Laboratorio

## 3. Relación de actividades

En primer lugar para analizar el método Muther es fundamental conocer las condiciones de la empresa, las actividades y los procesos. A continuación hay que seguir una serie de pasos:

- 1- Análisis de producto y cantidad: determina el tipo de implementación de acuerdo al tipo y cantidad de producto.
- 2- Búsqueda de soluciones: relación que debe existir entre las actividades.
- 3- Seleccionar la mejor alternativa: establecer los factores o criterios de valoración

Después se establece una lista con todas las actividades u operaciones unitarias para cada proceso productivo de la bodega. Y se establecen, de forma objetiva, las relaciones de dependencia o independencia y asignar a cada una su importancia. Por último se construye una matriz con la que se interrelacionan las diferentes actividades y las clasifica según la relación que tengan entre ellas. El listado de actividades es:

1. Área de recepción
2. Área de producción y depósitos
3. Área de crianza
4. Área de embotellado-etiquetado
5. Almacén
6. Aseos y vestuarios

- 7. Oficina
- 8. Sala material de limpieza
- 9. Laboratorio

Relación de dependencia entre actividades

- A: Absolutamente necesario (color rojo)
- E: Especialmente importante (color verde)
- I: Importante (color amarillo)
- O: Importancia ordinaria (color azul)
- U: No importante (color gris)
- X: Indeseable (color morado)

Tabla 1. Método de Muther

actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 Área de pesaje	X	A	A	O	O	O	O	O	I	O
2 Área de recepción	A	X	A	O	O	O	O	O	I	A
3 Área de producción	A	A	X	E	A	O	O	O	I	A
4 Área de crianza	O	O	E	X	I	O	O	O	I	O
5 Área de embotellado	O	O	A	I	X	O	O	O	O	O
6 Almacén	O	O	O	O	O	X	O	O	O	O
7 Aseos y vestuarios	O	O	O	O	O	O	X	O	O	O
8 Oficina	O	O	O	O	O	O	O	X	O	O
9 Sala de limpieza	I	I	I	I	O	O	O	O	X	O
10 Laboratorio	O	A	A	O	O	O	O	O	O	X

#### 4. Dimensionado

Una parte importante a la hora de diseñar una edificación en la que se va a desarrollar cierta actividad industrial es de qué manera se van a ordenar las áreas de trabajo para conseguir que, junto con la mano de obra se obtenga el máximo en cuanto a seguridad, espacio, tiempo, mano de obra y por consiguiente beneficios económicos. Lo que se quiere con la distribución en planta del edificio es:

- Minimizar las distancias, dentro de lo posible, de los materiales y productos.
- Evitar cruces o interferencias en las líneas de proceso.
- Seguridad en el trabajo.
- Facilitar la flexibilidad en las operaciones para posibles reajustes.

- Utilizar de manera efectiva todo el espacio.

En el presente apartado se realizará el cálculo de la superficie mínima necesarias para el óptimo funcionamiento y desarrollo de las actividades en cada área de la bodega. Este cálculo ayudará para el planteamiento de la distribución en planta.

Se establecerán unas normas para la determinación de las necesidades mínimas de superficie para cada equipo, instalación o maquinaria:

- Las dimensiones se calcularán aplicando el cálculo de superficie por anchura.
- Se dimensionará a mayores:
  - 45 cm a mayores en los lados que sea necesario para limpiezas y reglajes.
  - 60 cm a mayores por cada lado en el que se vaya a realizar una actividad para el correcto desempeño de los trabajos de los operarios y trabajadores.
- Coeficiente de ponderación de 1,3 a 1,8, para las actividades según sea el nivel de uso.

#### 4.1. Zona de pesaje

Se coloca en el exterior la báscula y tiene unas dimensiones de 3 x 7 m.

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

Esta sala está compuesta por los siguientes equipos, recogidos en la tabla.

Tabla 2 .Equipos recepción y tratamiento mecánico

Equipo	Ancho (m)	Largo (m)	Alto (m)	Superficie (m <sup>2</sup> )
Tolva	2	4	2,3	8
Despalilladora - estrujadora	1	2,15	1,63	2,15
Bomba peristáltica	0,65	0,93	1,15	0,60
Mesa de selección	0,8	3	3	2,4

A continuación, calculamos las superficies necesarias:

- Tolva

Las dimensiones son 2 m de ancho por 4 m de largo, por lo tanto, su superficie será:

$$\text{Superficie tolva} = 2 \times 4 = 8 \text{ m}^2$$

Se aplica un sobredimensionamiento de 45 cm por la limpieza y 60 cm por los trabajadores y el coeficiente será de 1,3.

$$\text{Superficie tolva necesaria} = ( ( 2 + 0,6 ) \times ( 4 + 0,45 ) ) \times 1,3 = 15,04 \text{ m}^2$$

- Despalilladora-estrujadora

Las dimensiones son de 1 m de ancho por 2,15 de largo, por lo tanto:

$$\text{Superficie despalilladora-estrujadora} = 1 \times 2,15 = 2,15 \text{ m}^2$$

Aplicando el sobredimensionamiento:

$$\text{Superficie despalilladora-estrujadora necesaria} = ( ( 1 + 0,45 ) \times ( 2,15 + 0,6 ) ) \times 1,8 = 7,18 \text{ m}^2$$

- Bomba peristáltica

Las dimensiones son 0,65 de ancho por 0,93 de largo, su superficie es:

$$\text{Superficie bomba} = 0,65 \times 0,93 = 0,60 \text{ m}^2$$

Aplicando el sobredimensionamiento:

$$\text{Superficie bomba peristáltica necesaria} = ( ( 0,65 + 0,45 ) \times ( 0,93 + 0,6 ) ) \times 1,3 = 2,15 \text{ m}^2$$

- Mesa de selección

Las dimensiones son de 0,8 de ancho por 3 metros de largo.

$$\text{Superficie mesa} = 0,8 \times 3 = 2,4 \text{ m}^2$$

Aplicando el sobredimensionamiento:

$$\text{Superficie mesa necesaria} = ( ( 0,8 + 0,45 ) \times ( 3 + 0,6 ) ) \times 1,8 = 8,1 \text{ m}^2$$

En resumen,

Tabla 3. Superficie necesaria sala de recepción y tratamiento mecánico.

Equipo	Superficie estática (m <sup>2</sup> )	Superficie necesaria (m <sup>2</sup> )
Tolva	8	15,04
Despalilladora – estrujadora	2,15	7,18
Bomba peristáltica	0,6	2,15

Mesa de selección	2,40	8,1
TOTAL	13,15	32,47

La superficie mínima necesaria para esta área es de 32,47 m<sup>2</sup>.

### 4.3. Área de producción y depósitos

En el área de producción será necesario espacio para operar y albergar los siguientes equipos. Las necesidades de depósitos se han calculado en el *Anejo IV. Ingeniería del proceso*.

Tabla 4 .Equipos área de producción y depósitos.

Equipo	Ancho (m)	Largo (m)	Alto (m)	Superficie (m <sup>2</sup> )
Depósitos 20.000 L	2,2	2,2	5,85	3,80
Depósitos 10.000 L	2,2	2,2	4,23	3,80
Bomba de trasiego	0,85	0,4	0,6	0,34
Prensa	5,1	2,25	2,8	11,47

A continuación, calculamos la superficie necesaria:

- Depósitos 20.000 L

El diámetro es de 2,2 m por lo tanto la superficie:

$$\text{Superficie depósitos 20.000 L} = (1,1 \times \pi)^2 = 3,8 \text{ m}^2$$

Si sobredimensionamos:

$$\text{Superficie necesaria depósitos 20.000 L} = ((1,1 + 0,6)^2 \times \pi) \times 1,3 = 11,80 \text{ m}^2$$

Como tenemos 9 depósitos son 106,2 m<sup>2</sup>

- Depósitos 10.000 L

El diámetro es de 2,2 m por lo tanto la superficie:

$$\text{Superficie depósitos 10.000 L} = (1,1 \times \pi)^2 = 3,8 \text{ m}^2$$

Si sobredimensionamos:

$$\text{Superficie necesaria depósitos 10.000 L} = ((1,1 + 0,6)^2 \times \pi) \times 1,3 = 11,80 \text{ m}^2$$

Como tenemos 7 depósitos son 82,6 m<sup>2</sup>

- Bomba de trasiego

$$\text{Superficie necesaria bomba de trasiego} = (0,85 + 0,6) \times (0,4 + 0,45) \times 1,8 = 2,47 \text{ m}^2$$

- Prensa neumática horizontal

$$\text{Superficie necesaria prensa} = (5,1 + 0,6) \times (2,25 + 0,45) \times 1,8 = 27,7 \text{ m}^2$$

Tabla 5. Superficie mínima necesaria área de producción y depósitos

Equipo	Superficie estática (m <sup>2</sup> )	Superficie necesaria (m <sup>2</sup> )
Depósitos 20.000 L	3,80	106,2
Depósitos 10.000 L	3,80	82,6
Bomba de trasiego	0,34	2,47
Filtro prensa	11,47	27,7
TOTAL	21,49	218,97

La superficie total mínima del área necesaria es 218,97 m<sup>2</sup>

#### 4.4. Área de crianza

Se va a calcular la superficie mínima del área de crianza. Las necesidades de barricas, durmientes y jaulones se han calculado en *Anejo IV. Ingeniería del proceso*. Para el cálculo de la superficie de las barricas tendremos en cuenta que van de dos en dos en durmientes y estas durmientes se apilan de 3 en 3. Los jaulones se apilan de 5 en 5.

Tabla 6. Superficie de área de crianza.

Equipo	Ancho (m)	Largo (m)	Alto (m)
Durmientes	1,44	0,7	4,23

Jaulones	1,225	1,9	1,9
Depósitos 10.000 L	2,20	2,20	4,23

Ahora calculamos la superficie mínima necesaria.

- Durmientes

Se tiene en cuenta que en cada durmiente caben 2 barricas y se apilan de 3 en 3.

$$\text{Superficie durmientes necesaria} = ( ( 1,44 + 0,6 ) \times ( 0,7 + 0,45 ) ) \times 1,3 = 3,04 \text{ m}^2$$

Como tenemos 192 durmientes y se apilan de 5 en 5 son 116,136 m<sup>2</sup>

- Jaulones

$$\text{Superficie jaulones necesaria} = ( ( 1,225 + 0,6 ) \times ( 1,09 + 0,45 ) ) \times 1,3 = 3,25 \text{ m}^2$$

Como tenemos 270 y se apilan de 5 en 5 son 175,5 m<sup>2</sup>

- Depósitos 10.000 L

$$\text{Superficie necesaria depósitos 10.000 L} = ( ( 1,1 + 0,6 )^2 \times \pi ) \times 1,3 = 11,80 \text{ m}^2$$

Como tenemos dos son 23,6 m<sup>2</sup>

Tabla 7. Área de crianza

Equipo	Superficie estática (m <sup>2</sup> )	Superficie gravitacional (m <sup>2</sup> )
Durmientes	1,09	116,36
Jaulones	1,33	175,5
Depósitos 10.000 L	3,80	11,80
TOTAL	6,22	303,66

Por lo tanto la superficie necesaria es 306,66 m<sup>2</sup>

#### 4.5. Área de embotellado-etiquetado

Tabla 8. Área de embotellado-etiquetado.

Equipo	Ancho (m)	Largo (m)	Alto (m)
Tribloc	1,3	3	2,2
Monobloc	1,1	1,75	1,250
Mesa	0,8	1,5	0,9

Ahora calculamos la superficie mínima necesaria.

- Tribloc

$$\text{Superficie tribloc necesaria} = ((1,3 + 0,6) \times (3 + 0,45)) \times 1,8 = 11,79\text{m}^2$$

- Monobloc

$$\text{Superficie monobloc necesaria} = ((1,1 + 0,6) \times (1,75 + 0,45)) \times 1,8 = 6,73\text{m}^2$$

- Mesa

$$\text{Superficie mesa necesaria} = ((0,8 + 0,6) \times (1,5 + 0,45)) \times 1,8 = 4,9\text{ m}^2$$

Tabla 9. Superficie embotellado-etiquetado

Equipo	Superficie estática (m <sup>2</sup> )	Superficie necesaria (m <sup>2</sup> )
Tribloc	3,9	11,79
Monobloc	1,93	6,73
Mesa	1,2	4,9
TOTAL	7,03	23,42

La superficie mínima necesaria es de 23,42 m<sup>2</sup>.

## 4.6. Almacén

En este caso tenemos las estanterías de palets más el espacio necesario para las traspaletas y la carretilla.

Tabla 10. Área de almacen

Equipo	Ancho (m)	Largo (m)	Alto (m)
Estanterías de palets	6,5	3	6
Traspaletas	0,8	0,950	1,2
Carretilla	1,850	0,8	4,490

Ahora calculamos la superficie mínima necesaria.

- Estantería palets

$$\text{Superficie estantería palets necesaria} = ((6,5 + 0,6) \times (3 + 0,45)) \times 1,8 = 44,09 \text{ m}^2$$

Como son dos son 88,18 m<sup>2</sup>

- Traspaletas

$$\text{Superficie traspaletas necesaria} = ((0,8 + 0,6) \times (0,9 + 0,45)) \times 1,3 = 2,45 \text{ m}^2$$

Como son dos son 5 m<sup>2</sup>

- Carretilla

$$\text{Superficie carretilla necesaria} = ((1,85 + 0,6) \times (0,8 + 0,45)) \times 1,3 = 3,98 \text{ m}^2$$

Tabla 11. Superficie almacén

Equipo	Superficie estática (m <sup>2</sup> )	Superficie gravitacional (m <sup>2</sup> )
Estanterías de palets	19,5	88,18
Traspaletas	0,76	5
Carretilla	1,48	3,98
TOTAL	21,74	97,16

La superficie necesaria de almacén es 97,16 m<sup>2</sup>.

## 4.7. Laboratorio

Tabla 12. Área de laboratorio

Equipo	Ancho (m)	Largo (m)	Alto (m)
Mesa	1,7	1,2	0,9
Silla	0,56	0,47	0,95

Ahora calculamos la superficie mínima necesaria.

- Mesa

$$\text{Superficie mesa necesaria} = ( ( 1,7 + 0,6 ) \times ( 1,2 + 0,45 ) ) \times 1,3 = 4,93\text{m}^2$$

- Silla

$$\text{Superficie silla necesaria} = ( ( 0,56 + 0,6 ) \times ( 0,47 + 0,45 ) ) \times 1,3 = 1,55 \text{ m}^2$$

Tabla 13. Superficie laboratorio

Equipo	Superficie estática (m <sup>2</sup> )	Superficie necesaria (m <sup>2</sup> )
Mesa	2,04	4,93
Silla	0,26	1,55
TOTAL	2,3	6,48

La superficie mínima necesaria es de 6,48 m<sup>2</sup>.

#### 4.8. Oficinas

Se estiman unos 20 m<sup>2</sup>.

#### 4.9. Área de personal, vestuarios y aseos

- Vestuario masculino: 15 m<sup>2</sup>

- Vestuario femenino: 15 m<sup>2</sup>

- Aseo masculino: 5 m<sup>2</sup>

- Aseo femenino: 5 m<sup>2</sup>

### 5. Resumen

A continuación, en la tabla se recogen las superficies mínimas necesarias de cada área.

Tabla 14. Resumen superficies mínimas

Área	Superficie mínima necesaria (m <sup>2</sup> )	Superficie real (m <sup>2</sup> )
Recepción y tratamiento mecánico	32,47	89,24
Producción y depósitos	218,97	235,50
Crianza	303,66	308,46
Embotellado y etiquetado	123,42	131,32
Almacén	97,16	108,54
Laboratorio	6,48	22
Oficinas	20	25
Vestuarios y aseos	40	41,24
TOTAL	832,16	961,3

## 6. Diseño en planta

A continuación, se muestra el diseño final en planta de la bodega

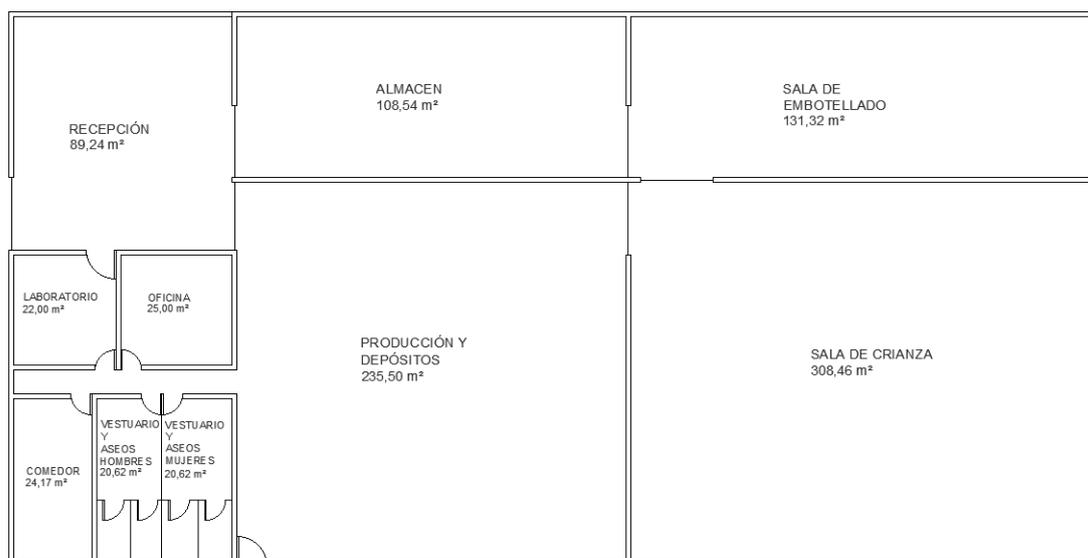


Imagen 1. Planta bodega

# **Documento 1. MEMORIA**

## **Anejo VI. Ingeniería de las obras**

## **Documento 1. MEMORIA**

### **Anejo VI. Subanejo I. Cálculo de la estructura**

# ÍNDICE ANEJO VI. SUBANEJO I.

## MEMORIA DE CÁLCULO

<b>1. Justificación de la solución adoptada .....</b>	<b>1</b>
1.1. Estructura .....	1
1.2. Cimentación .....	3
1.3. Cubierta .....	4
<b>2. Método de cálculo .....</b>	<b>5</b>
2.1. Hormigón armado .....	5
2.2. Acero laminado y conformado .....	6
2.3. Muros de fábrica de ladrillo y bloque de hormigón de árido, denso y ligero .....	6
2.4. Cubierta tipo sándwich .....	6
<b>3. Cálculos por ordenador .....</b>	<b>7</b>
4.1. Hormigón armado .....	7
4.1.1. Hormigones .....	7
4.1.2. Acero en barras .....	7
4.1.3. Acero en mallazos .....	8
4.1.3. Ejecución .....	8
4.2. Aceros laminados .....	8
4.3. Aceros conformados .....	8
4.4. Uniones entre elementos .....	9
4.5. Muros de fábrica .....	9
4.6. Ensayos a realizar .....	9
4.7. Distorsión angular y deformaciones admisibles .....	9

## ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

<b>5. Acciones gravitacionales .....</b>	<b>10</b>
5.1. Acciones permanentes .....	10
5.1.1. Peso propio de la estructura .....	11
5.1.2. Peso propio del cerramiento .....	11
5.2. Acciones variables .....	11
5.2.1. Sobrecarga de uso .....	11
5.2.2. Viento: transversal y longitudinal .....	11
5.2.3. Nieve .....	13
5.2.4. Viento: transversal y longitudinal .....	13
5.2.5. Acciones térmicas .....	14

## CÁLCULOS A ORDENADOR

<b>6. Pórticos hastiales .....</b>	<b>14</b>
6.1. Datos generales .....	14
6.2. Hipótesis de carga .....	15
6.3. Cargas en nudos y barras .....	15
6.4. Combinaciones/pandeo.....	16
6.5. Zapatas .....	17
6.6. Desplazamiento nudos .....	18
6.7 Correas .....	18
<b>7. Pórticos tipo .....</b>	<b>18</b>
7.1. Datos generales .....	18
7.2. Hipótesis de carga .....	19
7.3. Cargas en nudos y barras .....	19
7.4. Combinaciones/pandeo.....	20
7.5. Zapatas .....	20
7.6. Desplazamiento nudos .....	21
7.7 Correas .....	21
<b>8. Resultados .....</b>	<b>21</b>

## MEMORIA DE CÁLCULO

### 1. Justificación de la solución adoptada

Para el “Proyecto de edificación de una bodega para la elaboración de vino tinto en la Denominación de Origen Ribera del Duero” ubicado en el polígono “La Laguna” en Peñafiel Valladolid, se ha elegido la siguiente opción, siendo esta la que mejor se adaptaba a la ingeniería del proceso y al diseño en planta:

- Superficie de la nave a dos aguas: 1035m<sup>2</sup>
- Luz: 23 m
- Longitud: 45 m
- Separación entre pórticos: 5m
- Altura del alero: 7,5 m
- Cubierta a dos aguas con pendiente de 20%
- Altura de la cumbrera: 9,8 m

#### 1.1. Estructura

La solución adoptada está en conveniencia con la zona climática a construir, teniendo en cuenta las características geológicas portantes del terreno.

Se construirá una nave a dos aguas de estructura metálica con una superficie de 1035 m<sup>2</sup>, constituida a base de pórticos metálicos de acero laminado formado por perfiles IPE y con perfiles HEA. Para el reparto de esfuerzo entre los pórticos y zapatas, se colocarán placas de anclaje realizadas en acero S275JO y fijadas mediante pernos de anclaje a las zapatas.

Una de las finalidades en el cálculo de la estructura ha sido que tanto la estructura como la cimentación tengan un mínimo coste en función del óptimo comportamiento de la edificación frente a las fuerzas que van a actuar sobre ella, consiguiendo un equilibrio estructural.

La bodega trata de una construcción constituida por un único edificio, en el que se encuentran integrados tanto el área de recepción, producción, crianza y almacenaje como oficinas, laboratorio, comedor y aseos.

La nave a proyectar cuenta con una cubierta a dos aguas y unas dimensiones de 23x45 m compuesta por una estructura de acero laminado (acero S-275JO) a base de pórticos simples, dos hastiales y siete pórticos tipo. Los perfiles en el pórtico hastial son HEA 180 para los pilares y IPE 100 para las vigas. En el pórtico tipo son HEA 200 para los pilares y IPE 360 para las vigas. Las correas tienen sección IPE 300. Las correas tienen perfiles IPE 120.

- Perfiles HEA

Elementos de sección H (doble “T”), con una altura igual que el ancho de las alas. Las uniones entre las caras del alma y las caras anteriores de las caras son redondeadas, las alas son más ligeras que los HEB. Este tipo de perfiles son de alta resistencia, fabricados a partir de palanquillas laminadas en caliente. Se emplean en este caso para pilares.

HEA	CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES Y MECÁNICAS DE LA SERIE													
	Dimensiones						Sección A cm <sup>2</sup>	Peso G Kg/m	Propiedades de la Sección					
	h mm	b mm	t <sub>w</sub> mm	t <sub>f</sub> mm	r mm	d mm			Referido al eje y-y			Referido al eje z-z		
						I <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	W <sub>y</sub> cm <sup>3</sup>	I <sub>y</sub> cm	I <sub>z</sub> cm <sup>4</sup>	W <sub>z</sub> cm <sup>3</sup>	I <sub>z</sub> cm			
HEA 100	96	100	5	8	12	56	21.2	18.7	349	72.8	4.06	134	26.8	2.51
HEA 120	114	120	5	8	12	74	25.3	19.9	606	106	4.89	231	38.5	3.02
HEA 140	133	140	5.5	8.5	12	92	31.4	24.7	1,030	155	5.73	389	55.6	3.52
HEA 160	152	160	6	9	15	104	38.8	30.4	1,670	220	6.57	616	76.9	3.98
HEA 180	171	180	6	9.5	15	122	46.3	35.5	2,510	294	7.45	925	103	4.52
HEA 200	190	200	6.5	10	18	134	53.8	42.3	3,690	389	8.28	1,340	134	4.98
HEA 220	210	220	7	11	18	152	64.3	50.5	5,410	515	9.17	1,950	178	5.51
HEA 240	230	240	7.5	12	21	164	76.8	60.3	7,760	675	10.8	2,770	231	6
HEA 260	250	260	7.5	12.5	24	177	86.8	68.2	10,450	836	11	3,670	282	6.5
HEA 280	270	280	8	13	24	196	97.3	76.4	13,670	1,010	11.9	4,760	340	7
HEA 300	290	300	8.5	14	27	208	113	88.3	18,260	1,260	12.7	6,310	421	7.47
HEA 320	310	300	9	15.5	27	225	124	97.6	22,930	1,480	13.6	6,990	466	7.51
HEA 340	330	300	9.5	16.5	27	243	133	105	27,690	1,680	14.4	7,740	496	7.46
HEA 360	350	300	10	17.5	27	261	143	112	33,090	1,890	15.2	7,890	526	7.43
HEA 400	390	300	11	19	27	298	159	125	46,070	2,310	16.8	8,560	571	7.34
HEA 450	440	300	11.5	21	27	344	178	140	63,720	2,900	18.9	9,470	631	7.29
HEA 500	490	300	12	23	27	390	198	155	86,970	3,550	21	10,370	691	7.24
HEA 550	540	300	12.5	24	27	438	211.8	166	111,932	4,150	23	10,819	721	7.15
HEA 600	590	300	13	25	27	486	226.6	178	141,208	4,790	25	11,271	751	7.05
HEA 650	640	300	13.5	26	27	534	241.6	190	175,178	5,470	26.9	11,724	782	6.97
HEA 700	690	300	14.5	27	27	582	260.5	204	215,301	6,240	28.8	12,179	812	6.84

Imagen 1. Perfiles HEA. Fuente: Prontubeam

- Perfiles IPE

Elementos de acero de sección I (doble T), pero con las caras interiores de las alas paralelas a las exteriores y perpendiculares al alma. Presentan una altura mayor que el ancho de las alas, con una relación menor de la unidad. Las uniones entre las caras del alma y las anteriores del alma son redondeadas y están fabricados a partir de flejes, mediante el proceso de electrosoldadura de alta frecuencia. Las alas tienen el borde con aristas interior y exterior vivas.

IPE	CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES Y MECÁNICAS DE LA SERIE														
	IPE	Dimensiones						Sección A cm <sup>2</sup>	Peso G Kg/m	Propiedades de la Sección					
		h mm	b mm	t <sub>w</sub> mm	t <sub>f</sub> mm	r mm	d mm			Referido al eje y-y			Referido al eje z-z		
										I <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	W <sub>y</sub> cm <sup>3</sup>	I <sub>y</sub> cm	I <sub>z</sub> cm <sup>4</sup>	W <sub>z</sub> cm <sup>3</sup>	I <sub>z</sub> cm
IPE 80	80	46	3.8	5.2	5	59.6	7.64	6	80.14	20.03	3.24	8.49	3.69	1.05	
IPE 100	100	55	4.1	5.7	7	74.6	10.32	8.1	171	34.2	4.07	15.9	5.79	1.24	
IPE 120	120	64	4.4	6.3	7	93.4	13.2	10.4	318	53	4.9	27.7	8.65	1.46	
IPE 140	140	73	4.7	6.9	7	112.2	16.4	12.9	541	77.3	5.74	44.9	12.3	1.65	
IPE 160	160	82	5	7.4	9	127.2	20.1	15.8	869	109	6.58	68.3	16.7	1.84	
IPE 180	180	91	5.3	8	9	146	23.9	18.8	1,320	146	7.42	101	22.2	2.05	
IPE 200	200	100	5.6	8.5	12	159	28.5	22.4	1,940	194	8.26	142	28.5	2.24	
IPE 220	220	110	5.9	9.2	12	177.8	33.4	26.2	2,770	252	9.11	205	37.3	2.48	
IPE 240	240	120	6.2	9.8	15	190.4	39.1	30.7	3,890	324	9.97	284	47.3	2.69	
IPE 270	270	135	6.6	10.2	15	219.6	46.9	36.1	5,790	429	11.2	420	62.2	3.02	
IPE 300	300	150	7.1	10.7	15	248.6	53.8	42.2	8,360	557	12.5	604	80.5	3.35	
IPE 330	330	160	7.5	11.5	18	271	62.6	49.1	11,770	713	13.7	788	98.5	3.55	
IPE 360	360	170	8	12.7	18	298.6	72.7	57.1	16,270	904	15	1,040	123	3.79	
IPE 400	400	180	8.6	13.5	21	331	84.5	66.3	23,130	1,160	16.5	1,320	146	3.95	
IPE 450	450	190	9.4	14.6	21	378.8	98.8	77.6	33,740	1,500	18.5	1,880	176	4.12	
IPE 500	500	200	10.2	16	21	426	116	90.7	48,200	1,930	20.4	2,140	214	4.31	
IPE 550	550	210	11.1	17.2	24	467.6	134	106	67,120	2,440	22.3	2,670	254	4.45	
IPE 600	600	220	12	19	24	514	156	122	92,080	3,070	24.3	3,390	308	4.66	

Imagen 2. Perfiles IPE. Fuente: Prontubeam

Todas las uniones entre elementos son soldadas.

## 1.2. Cimentación

La cimentación de los edificios será de acuerdo con la estructura, los elementos constructivos y con respecto a otras cargas como son la nieve, dando la peor situación, o el viento.

La cimentación se realizará por medio de zapatas de hormigón armado de diferentes dimensiones, como se puede observar en el plano adjunto en el *Documento 2. Planos*, correspondiéndose con las siguientes medidas.

Los grupos asocian las zapatas que se encuentran de manera simétrica en el pórtico. En el caso del pórtico hastial el grupo uno corresponde a los empotramientos de los extremos, el grupo dos corresponden a las zapatas de los pilares intermedios y el grupo tres a la zapata del pilar central. En el pórtico tipo sólo hay un grupo debido a que no existen pilares intermedios centrales.

Tabla 1. Medidas zapatas

Pórtico hastial			
Coordenada	Hx	Ly	Lz
Grupo 1 (m)	0,5	1,8	1,7
Grupo 2 (m)	0,4	1,4	1,3
Grupo 3 (m)	0,4	1,4	1,2
Pórtico tipo			
Grupo 1 (m)	0,5	3,2	3,2

En la cimentación las zapatas se encontrarán unidas entre sí mediante vigas riostras de 0,40x0,40 metros. El hormigón empleado para toda la cimentación se corresponde con el HA-25/B/IIa. La colocación exacta de las mismas se observa en la siguiente imagen.

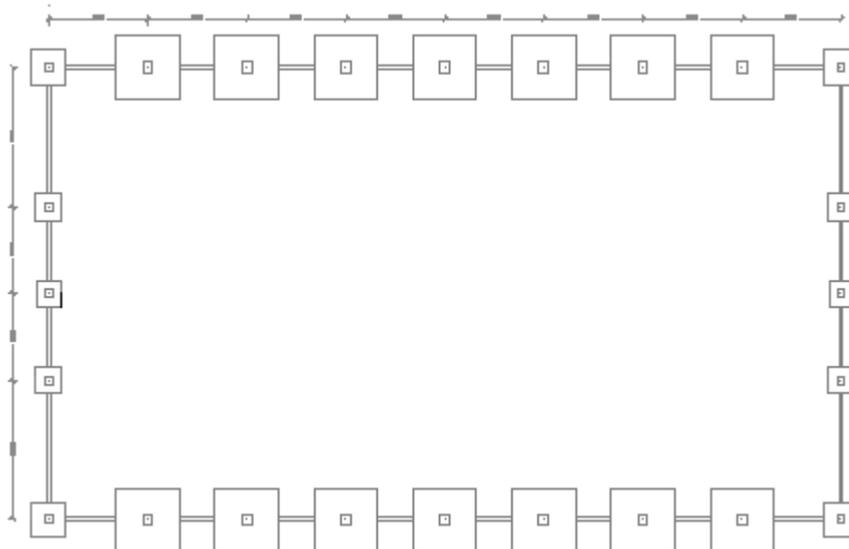


Imagen 3. Cimentación

### 1.3. Cubierta

Se ha diseñado una cubierta a dos aguas con una pendiente del 20 % para facilitar la evacuación del agua de lluvia. El material empleado para la cubierta es panel industrial tipo sándwich de doble chapa en acero frío, de 0,5 mm de espesor tanto en la parte interna como la externa, galvanizado por ambas caras y prelacado, de núcleo central aislante de espuma rígida de poliuretano de 20 cm de espesor de densidad media de 145 kg/m<sup>3</sup>. El aislamiento es de

poliuretano. La sujeción de las placas a la estructura de correas se realiza mediante ganchos de sujeción de acero galvanizado.

El peso del panel es de 10 kN/m<sup>2</sup>. Los acabados de cubierta y fachada: aleros, canalones, limatesas, etc., se realizan mediante remates especiales de chapa de acero galvanizada. En el panel las fijaciones de los remates se harán mediante tornillos de rosca de chapa o remaches, los puntos se sellarán mediante elastómeros sintéticos o siliconas.

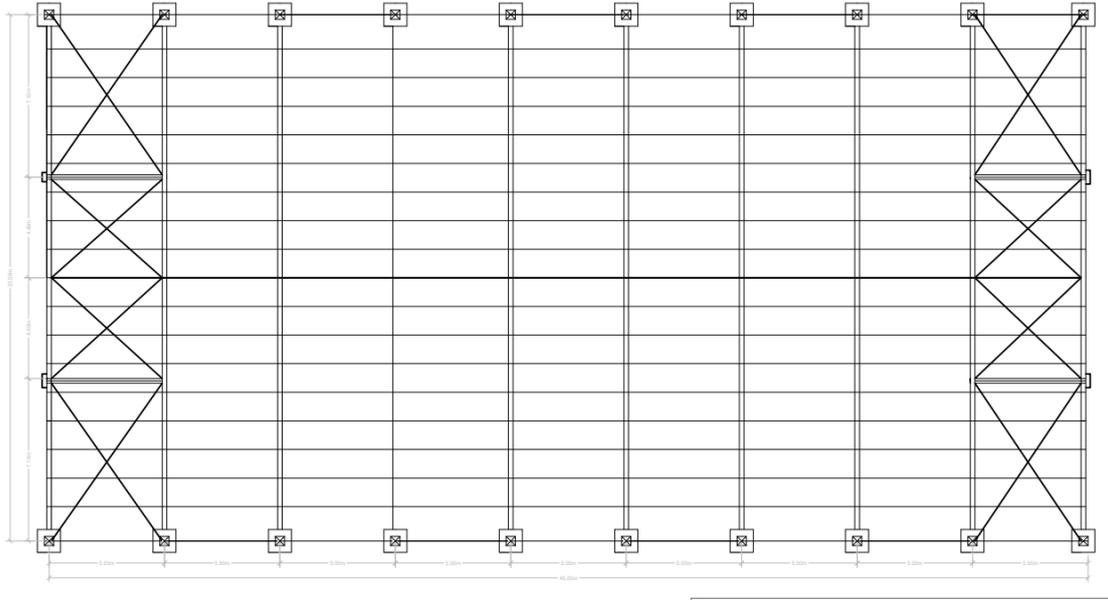


Imagen 4. Cubierta

## 2. Método de cálculo

### 2.1. 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 Código Estructural.

$$\begin{array}{l} \text{Situaciones no sísmicas} \\ \sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki} \\ \\ \text{Situaciones sísmicas} \\ \sum_{j \geq 1} \gamma_{Qj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki} \end{array}$$

- Donde:

- G<sub>k</sub> Acción permanente
- P<sub>k</sub> Acción de pretensado
- Q<sub>k</sub> Acción variable
- γ<sub>G</sub> Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- γ<sub>P</sub> Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
- γ<sub>Q1</sub> Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- γ<sub>Qi</sub> Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
- ψ<sub>p1</sub> Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- ψ<sub>ai</sub> Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo, a un cálculo lineal de segundo orden, es decir, no se presupone la simetría en los esfuerzos que recibe 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.

## 2.2. 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.

## 2.3. 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.

## **2.4. Cubierta panel tipo sándwich**

El material empleado para la cubierta es panel industrial tipo sándwich de doble chapa en acero frío, de 0,6 mm de espesor, galvanizado por ambas caras y prelacado, de núcleo central aislante de espuma rígida de poliuretano de 30 cm de espesor de densidad media de 40 kg/m<sup>3</sup>. La sujeción de las placas a la estructura de correas se realiza mediante ganchos de sujeción de acero galvanizado.

El peso del panel es de 10 kN/m

## **3. Cálculos por ordenador**

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

A través del programa Metalpla versión 2022 (XE10\_Plus) se han calculado:

- Pórticos inicial y final (hastiales)
- Pórticos intermedios.
- Zapatas, que conforman la cimentación.

## **4. Características de los materiales a utilizar**

### **4.1. Hormigón armado**

#### **4.1.1. Hormigones**

Tabla 2. Hormigones

	Elementos de Hormigón Armado				
	Toda la obra	Cimentación	Soportes (Comprimidos)	Forjados (Flectados)	Otros
Resistencia Característica a los 28 días: $f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> )	25	25	25	25	25
Tipo de cemento (RC-16)	CEM II/32.5 N				
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m <sup>3</sup> )	500/300				
Tamaño máximo del árido (mm)		40	30	15/20	25
Tipo de ambiente (agresividad)	XC3				
Consistencia del hormigón		Plástica	Blanda	Blanda	Blanda
Asiento Cono de Abrams (cm)		3 a 5	6 a 9	6 a 9	6 a 9
Sistema de compactación	Vibrado				
Nivel de Control Previsto	Estadístico				
Coefficiente de Minoración	1.5				
Resistencia de cálculo del hormigón: $f_{cd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	16.66	16.66	16.66	16.66	16.66

#### 4.1.2. Acero en barras

Tabla 3. Acero en barras

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-S				
Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	500				
Nivel de Control Previsto	Normal				
Coefficiente de Minoración	1.15				
Resistencia de cálculo del acero (barras): $f_{yd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	434.78				

#### 4.1.3. Acero en mallazos

Tabla 4. Acero en mallazos

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-T				
Límite Elástico (kp/cm <sup>2</sup> )	500				

#### 4.1.4. Ejecución

Tabla 5. Ejecución

	Toda obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
A. Nivel de Control previsto	Normal				
B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables Permanentes/Variables	1.35/1.5				

## 4.2. Aceros laminados

Tabla 5. Aceros laminados

		Toda obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S275J0				
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275				
Acero en Chapas	Clase y Designación	S275J0				
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275				

## 4.3. Aceros conformados

Tabla 6. Aceros conformados

		Toda obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S275J0				
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275				
Acero en Chapas	Clase y Designación	S275J0				
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275				

## 4.4. Uniones entre elementos

Tabla 7. Uniones entre elementos

		Toda obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
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				

#### **4.5. 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.

#### **4.6. 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

#### **4.7. 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:

Tabla 8. Flechas

<b>Flechas activas máximas relativas y absolutas para elementos de Hormigón Armado y Acero</b>		
	Estructura solidaria con otros elementos	
Estructura no 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

### 5. Acciones Gravitacionales

#### 5.1. Acciones permanentes

Se consideran como acciones permanentes aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio con posición y magnitud constante. En este caso son todas las relativas al peso propio del edificio y deben ser soportadas por la estructura metálica.

Todos los valores que se obtienen a continuación son los valores característicos, debiendo ser mayorados posteriormente.

##### 5.1.1. Peso propio de la estructura

En este apartado se incluyen todos los elementos de la estructura que son objeto de cálculo, por lo que sus dimensiones no se pueden conocer antes de realizar el cálculo. Los elementos estructurales considerados son los pilares, vigas, correas, vigas de contraviento, vigas perimetrales y arriostramientos.

Se considerará un valor característico de predimensionamiento igual al valor de la luz del pórtico dividido por 100 y expresado en  $\text{kN/m}^2$ , es decir:

$$G_k, PP = 23 / 100 = 23 / 100 = 2,3 \text{ kN/m}^2$$

### 5.1.2. Peso propio del cerramiento

En este caso sólo se considerará el peso de la cubierta, ya que como se ha dicho anteriormente, el peso de los cerramientos laterales no es soportado por la estructura metálica sino por el terreno.

## 5.2. Acciones variables

Son aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio, y pueden ser sobrecargas de uso o acciones climáticas.

### 5.2.1. Sobrecarga de uso

La sobrecarga de uso es el peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por razón de su uso y pueden simularse por la aplicación de una carga uniformemente distribuida. En este caso el valor de la sobrecarga es nulo debido a que la cubierta no será transitable, por lo cual no se tiene en cuenta en los cálculos.

### 5.2.2. Viento: transversal y longitudinal

Se considera lo establecido en el CTE DB-SE-AE donde se obtiene la aspereza y velocidad. La acción del viento es una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática que puede expresarse como:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

A continuación, se calculan los distintos términos que componen la presión estática para el caso de estudio de acuerdo con lo establecido en la norma.

- Presión dinámica ( $q_b$ )

La presión dinámica se puede calcular como  $\rightarrow q_b = 0,5 \cdot \delta \cdot v_b^2$

$\delta$  es la densidad del aire y puede adoptarse el valor de  $1,25 \text{ kg/m}^3$

$v_b$  es la velocidad básica del viento que depende de la zona eólica donde se ubica la nave.

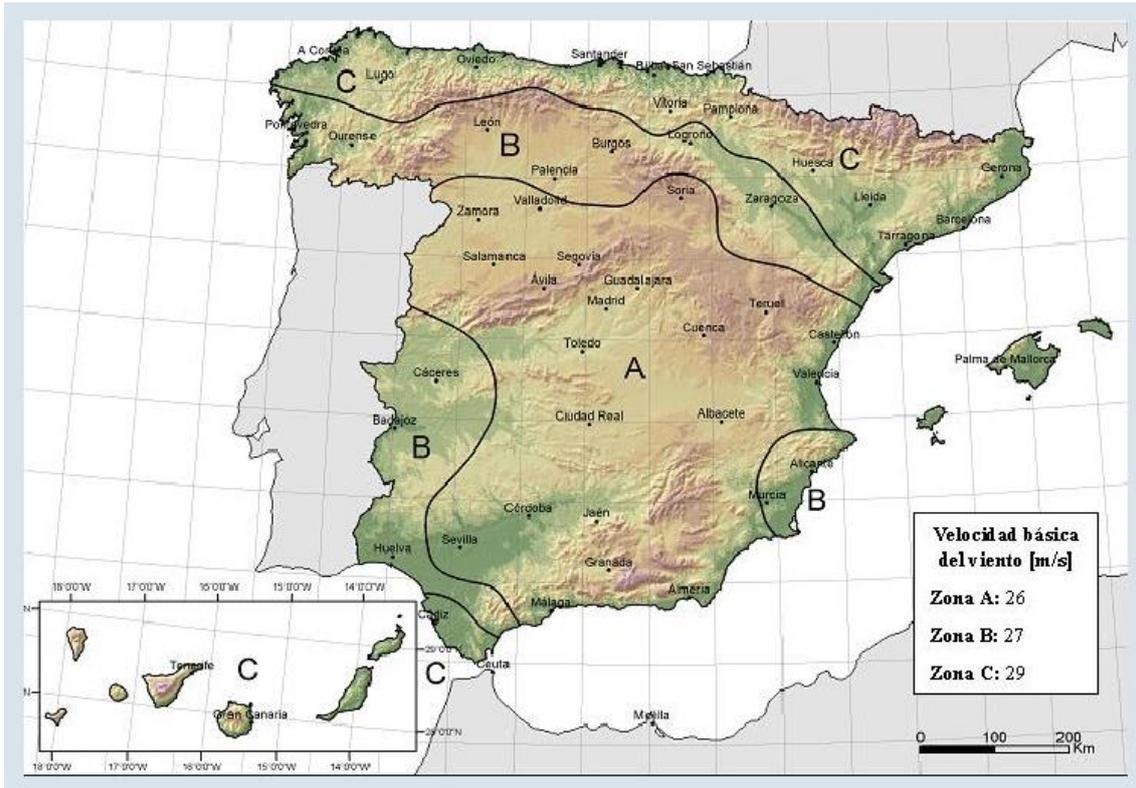


Imagen 4. Velocidad del viento. Fuente: DB-SE-AE

Para localidad de Peñafiel, la cual se encuentra dentro de la zona B, se obtiene un valor de:

$$v_b = 27 \text{ m/s}$$

$$q_b = 0,5 \cdot \delta \cdot v_b^2 = 0,5 \cdot 1,25 \cdot 27^2 = 455,625 = 0,4556 \text{ kN/m}^2$$

- Coeficiente de exposición ( $c_e$ )

Este coeficiente tiene en cuenta las turbulencias originadas por el relieve y la topografía del terreno y depende de la cota  $z$ . Su valor se determina mediante la expresión:

$$c_e = F \cdot (F + 7 \cdot k)$$

$$F = k \cdot \ln(\max z, Z / L)$$

Se adopta como  $z$  la altura de coronación de la nave quedando así  $z = 9,8 \text{ m}$ .

Los parámetros  $k$ ,  $L$  y  $Z$  se obtienen de la tabla D.2 del CTE DB-SE-AE y para un grado de aspereza del entorno IV que es el específico para zona industrial.

Tabla 9. Aspereza del entorno. Fuente: DB-SE-AE

**Tabla 3.4. Valores del coeficiente de exposición  $c_e$**

Grado de aspereza del entorno	Altura del punto considerado (m)							
	3	6	9	12	15	18	24	30
I Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2,4	2,7	3,0	3,1	3,3	3,4	3,5	3,7
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
V Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

### 5.2.3. Nieve

La altitud de Peñafiel es inferior a 1.000 m sobre el nivel del mar. El cálculo de la acción de nieve se realiza según lo establecido en el CTE DB-SE-AE Apartado 3.5 y en el Anejo E de la misma.

Como valor característico de la carga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal ( $q_n$ ), debe tomarse:

$$Q_n = \mu \cdot s_k$$

$\mu$  es el coeficiente de forma de la cubierta. En un faldón limitado inferiormente por cornisas o limatesas, y en el que no hay impedimento al deslizamiento de la nieve se tomará  $\mu = 1$  para cubiertas con inclinación menor o igual que  $30^\circ$

$s_k$  es el valor característico de la nieve según la zona y la altitud

Tabla 9. Sobrecarga de nieve. Fuente: DB-SE-AE

**Tabla 3.8 Sobrecarga de nieve en capitales de provincia y ciudades autónomas**

Capital	Altitud m	$s_k$ kN/m <sup>2</sup>	Capital	Altitud m	$s_k$ kN/m <sup>2</sup>	Capital	Altitud m	$s_k$ kN/m <sup>2</sup>
Albacete	690	0,6	Guadalajara	680	0,6	Pontevedra	0	0,3
Alicante / Alacant	0	0,2	Huelva	0	0,2	Salamanca	780	0,5
Almería	0	0,2	Huesca	470	0,7	SanSebas- tián/Donostia	0	0,3
Ávila	1.130	1,0	Jaén	570	0,4	Santander	1.000	0,3
Badajoz	180	0,2	León	820	1,2	Segovia	10	0,7
Barcelona	0	0,4	Lérida / Lleida	150	0,5	Sevilla	1.090	0,2
Bilbao / Bilbo	0	0,3	Logroño	380	0,6	Soria	0	0,9
Burgos	860	0,6	Lugo	470	0,6	Tarragona	0	0,4
Cáceres	440	0,4	Madrid	660	0,7	Tenerife	0	0,2
Cádiz	0	0,4	Málaga	0	0,6	Teruel	950	0,9
Cádiz	0	0,2	Málaga	40	0,2	Toledo	550	0,5
Castellón	0	0,2	Murcia	130	0,2	Valencia/València	0	0,2
Ciudad Real	640	0,6	Orense / Ourense	130	0,4	Valladolid	690	0,4
Córdoba	100	0,2	Oviedo	230	0,5	Vitoria / Gasteiz	520	0,7
Coruña / A Coruña	0	0,2	Palencia	740	0,5	Zamora	650	0,4
Cuenca	1.010	0,3	Palma de Mallorca	0	0,4	Zaragoza	210	0,5
Gerona / Girona	70	1,0	Palmas, Las	0	0,2	Ceuta y Melilla	0	0,2
Granada	690	0,4	Pamplona/Iruña	450	0,7			

Por tanto, la carga de nieve sobre la cubierta será:

$$Q_n = 1 \cdot 0,7 = 0,7 \text{ kN/m}^2$$

### 5.2.5. Acciones térmicas

Los edificios y sus elementos están sometidos a deformaciones y cambios geométricos debidos a las variaciones de la temperatura ambiente exterior. La magnitud de estas depende de las condiciones climáticas del lugar, la orientación y exposición del edificio, de las características de los materiales constructivos y acabados o revestimientos, del régimen de calefacción y ventilación interior, así como del aislamiento térmico.

Las variaciones de temperatura en el edificio conducen a deformaciones de todos los elementos constructivos, sobre todo los estructurales, que en los casos en los que están impedidas, producen tensiones en los elementos afectados.

La disposición de juntas de dilatación contribuye a disminuir los efectos de las variaciones de temperatura. En edificios con elementos estructurales de hormigón o acero, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan juntas de dilatación de forma que no existan elementos continuos de más de 40m de longitud.

## CÁLCULOS A ORDENADOR

### 6. Pórticos hastiales

#### 6.1. Datos generales

La bodega al estar compuesta por una única nave tiene dos pórticos hastiales, uno inicial y otro final.

Se define el material de la estructura siendo este acero S-275 y se establece un cálculo en Segundo Orden (C.T.E.) ya que consideramos que el pandeo es translacional.

Para el pórtico hastial se elige una estructura tipo pórtico con un pilar central y dos pilares intermedios a 4,4 m del pilar central. Los datos necesarios para realizar esta configuración son la luz de 20 m, la altura de las paredes de 7,5 m y pendiente de la cubierta 20 %.

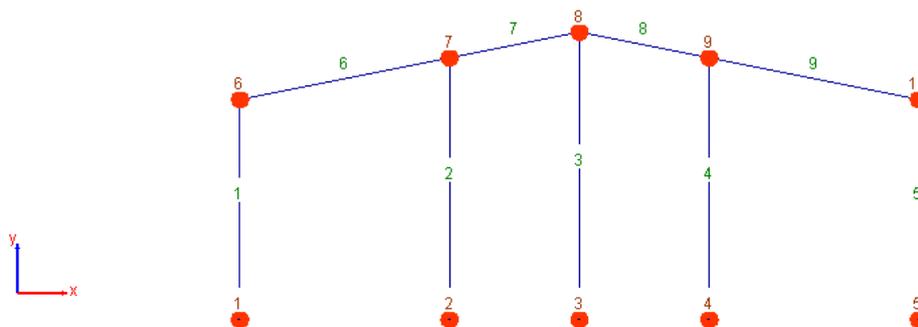


Imagen 5. Pórtico hastial. Fuente: Metalpla

Los nudos de la estructura son: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10 marcados en color rojo. Los nudos del 1 al 5 son empotramientos mientras que del 6 al 10 son nudos libres. Las coordenadas exactas de cada uno de ellos vienen definidas en la tabla a continuación.

Tabla 10. Coordenadas de los nudos

Nudo	Coordenada X (m)	Coordenada Y (m)	Coacción
1	0	0	Empotramiento
2	7,1	0	Empotramiento
3	11,5	0	Empotramiento
4	15,9	0	Empotramiento
5	23	0	Empotramiento
6	0	7,5	Nudo libre
7	7,1	8,92	Nudo libre
8	11,5	9,8	Nudo libre
9	15,9	8,92	Nudo libre
10	23	7,5	Nudo libre

Las barras también se numeran del 1 al 9. Siendo la 1, 2, 3, 4, 5 pilares mientras que de la 5 a la 9 serían vigas.

## 6.2. Hipótesis de carga

Se indican los tipos de carga (acciones) que va a soportar la estructura de acuerdo con el C.T.E. y el DB- SE-AE. Son los mínimos exigidos a la hora de calcular una nave, estas hipótesis son:

- Hipótesis 1: Permanente
- Hipótesis 2: Mantenimiento. Categoría G: Cubiertas accesibles.
- Hipótesis 3: Nieve. Altitud < 1.000 m sobre el nivel del mar.
- Hipótesis 4: Viento transversal A.
- Hipótesis 5: Viento transversal B.
- Hipótesis 6: Viento longitudinal.

## 6.3. Cargas en nudos y barras

En los nudos no existen cargas adicionales por lo que no se introduce ningún valor. En el caso de las barras se generan cargas de norma, para esto es necesario rellenar los valores que se muestran en las imágenes siguientes.

The image shows a 3D model of a roof structure with the following parameters:

- Longitud total (m.): 45
- Luz del vano (m): 5
- Altura (m.): 7,5
- Luz (m.): 23
- Pendiente faldón (%): 20
- Generar hipótesis y combinaciones:
- Estructura no simétrica:

Below the model are several input sections:

- Nieve:** Zona 3, Altitud (m.) 754
- Viento:** Aspereza Grado IV, Velocidad Zona B
- Porcentaje de huecos:** 0%
- Datos Correas:** Material Acero S-275, Fl. Apariencia 1/ 300, Tipo sección IPE, Fl. Integridad 1/ 300
- Otros datos para generar cargas:** Peso mat. cubierta + Correas 0,15 kN/m², Nº Vanos por correa 3, Posición pórtico Inicial / Final

Imagen 6. Cargas y datos de construcción

Las zonas y grado de aspereza son seleccionados con el método mencionado en el *epígrafe* 5. Con todas estas especificaciones obtenemos los datos que se observan en la siguiente imagen.

Cargas		Datos de Construcción		Resultado	
Peso Cubierta + Correas (kN/m²/Superficie Cubierta)	0,150	Material Correa	Acero S-275	Tamaño	120
(*) Peso Mantenimiento (kN/m²/Proyección horizontal)	0,4	Tabla correa ó b x h (mm)	12 - IPE	I. Resistencia	0,22
(*) Peso Nieve (kN/m²/Proyección horizontal)	0,454	Separación correas (cm.)	100	I. Fl. Apariencia	0,37 (6 mm)
Viento.Mayor Presión (kN/m²/Superficie Cubierta)	0,116	Posición (Vertical/Normal)	Normal	I. Fl. Integridad	0,56 (9 mm)
Viento.Mayor succión (kN/m²/Superficie Cubierta)	-0,638	Número de Tirantillas / Punteles	Sujeta	Peso (kg/m)	10,88
Carga puntual mantenimiento (kN)	1,000				

## 6.4. Combinaciones/Pandeo

Se definen, en función de las indicaciones del C.T.E. las diferentes combinaciones de cálculo con los coeficientes parciales de seguridad correspondientes (DB-SE apartado 4.2). Aquí se tienen en cuenta las cargas variables que pudieran ocurrir (permanente, mantenimiento, nieve viento transversal y longitudinal).

Tabla 11. Valores de seguridad para cargas variables

Combinación	Permanente	Mantenimiento	Nieve	Viento transversal	Viento transversal	Viento longitudinal
1	1,35	0	0	0	0	0
2	1,35	1,5	0	0	0	0
3	1,35	0	1,5	0	0	0
4	1,35	0	0	1,5	0	0
5	1,35	0	0	0	1,5	0
6	1,35	0	0	0	0	1,5
7	1,35	0	1,5	0,9	0	0
8	1,35	0	1,5	0	0,9	0
9	1,35	0	1,5	0	0	0,9
10	1,35	0	0,75	1,5	0	0
11	1,35	0	0,75	0	1,5	0
12	1,35	0	0,75	0	0	1,5
13	0,80	0	0	1,5	0	0
14	0,80	0	0	0	1,5	0
15	0,80	0	0	0	0	1,5

## 6.5. Zapatas

En este apartado es necesario comprobar los valores de cálculo para que se calculen las zapatas de manera correcta. La información que es imprescindible para calcular las bases de pilares y las zapatas: resistencia característica del hormigón, límite elástico del acero de las armaduras, resistencia del terreno, coeficientes de seguridad al deslizamiento y al vuelco etc...También es importante comprobar los precios que vienen dados por el programa.

Las zapatas coinciden con los nudos empotrados del 1 al 5. Una vez determinadas cuales son, se agrupan en función de la simetría. Se elige una relación  $L_y/L_z$  máxima de 1 para obtener zapatas cuadradas. Según los grupos las dimensiones de las zapatas son las siguientes:

Tabla 12. Zapatas

Grupo	Ly	Lz	Hx
1 (m)	1,8	1,7	0,5
2 (m)	1,4	1,3	0,4
3 (m)	1,3	1,2	0,4

## 6.6. Desplazamiento nudos

Se comprueban los desplazamientos en función de las distintas combinaciones a Estados Límite de Servicio.

## 6.7. Correas

Se calculan las correas de la cubierta. Se tienen en cuenta los valores de luz de la nave, del vano de correa, el número de vanos continuos, la pendiente del faldón y la altitud topográfica.

## 6.8. Resultados

Al final del subanejo se muestran los listados de los resultados obtenidos gracias al cálculo de la estructura de los pórticos hastiales (Metalpla XE10 Plus).

## 7. Pórticos tipo

### 7.1. Datos generales

La bodega, a mayores de los pórticos hastiales, tiene 9 pórticos tipo separados por una distancia de vano de 5 metros. El pórtico está compuesto por dos pilares y dos vigas

Se define el material de la estructura siendo este acero S-275 y se establece un cálculo en Segundo Orden (C.T.E.) ya que consideramos que el pandeo es translacional. El pórtico tipo es el recogido en la imagen a continuación:

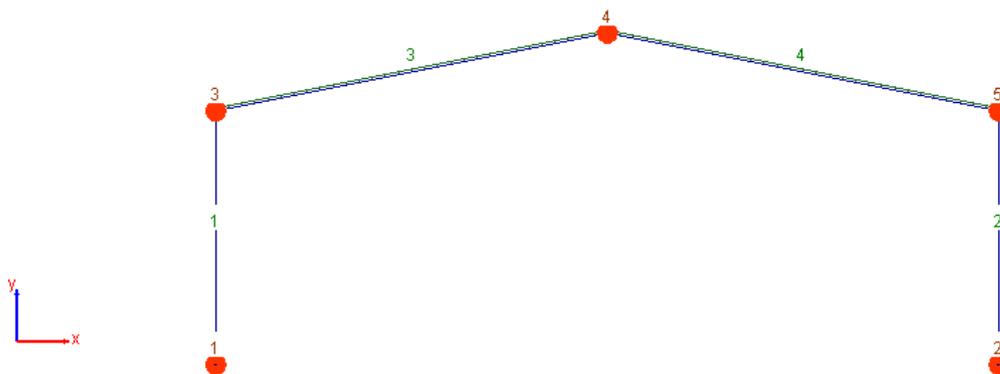


Imagen 7. Pórtico tipo

Los nudos de la estructura son: 1, 2, 3, 4, y 5 marcados en color rojo. Los nudos del 1 al 2 son empotramientos mientras que del 3 al 5 son nudos libres. Las coordenadas exactas de cada uno de ellos vienen definidas en la tabla a continuación.

Tabla 13. Coordenadas de los nudos

Nudo	Coordenada X (m)	Coordenada Y (m)	Coacción
1	0	0	Empotramiento
2	23	0	Empotramiento
3	0	7,5	Nudo libre
4	11,5	9,8	Nudo libre
5	23	7,5	Nudo libre

Las barras también se numeran del 1 al 4. Siendo la 1 y 2 pilares mientras que de la 3 y la 4 son vigas.

## 7.2. Hipótesis de carga

Se indican los tipos de carga (acciones) que va a soportar la estructura de acuerdo con el C.T.E. y el DB- SE-AE. Son los mínimos exigidos a la hora de calcular una nave, estas hipótesis son:

- Hipótesis 1: Permanente
- Hipótesis 2. Mantenimiento. Categoría G: Cubiertas accesibles.
- Hipótesis 3: Nieve. Altitud < 1.000 m sobre el nivel del mar.
- Hipótesis 4: Viento transversal A.
- Hipótesis 5: Viento transversal B.
- Hipótesis 6: Viento longitudinal.

## 7.3. Cargas en nudos y barras

En los nudos no existen cargas adicionales por lo que no se introduce ningún valor. En el caso de las barras se generan cargas de norma, para esto es necesario rellenar los valores que se muestran en las imágenes siguientes.

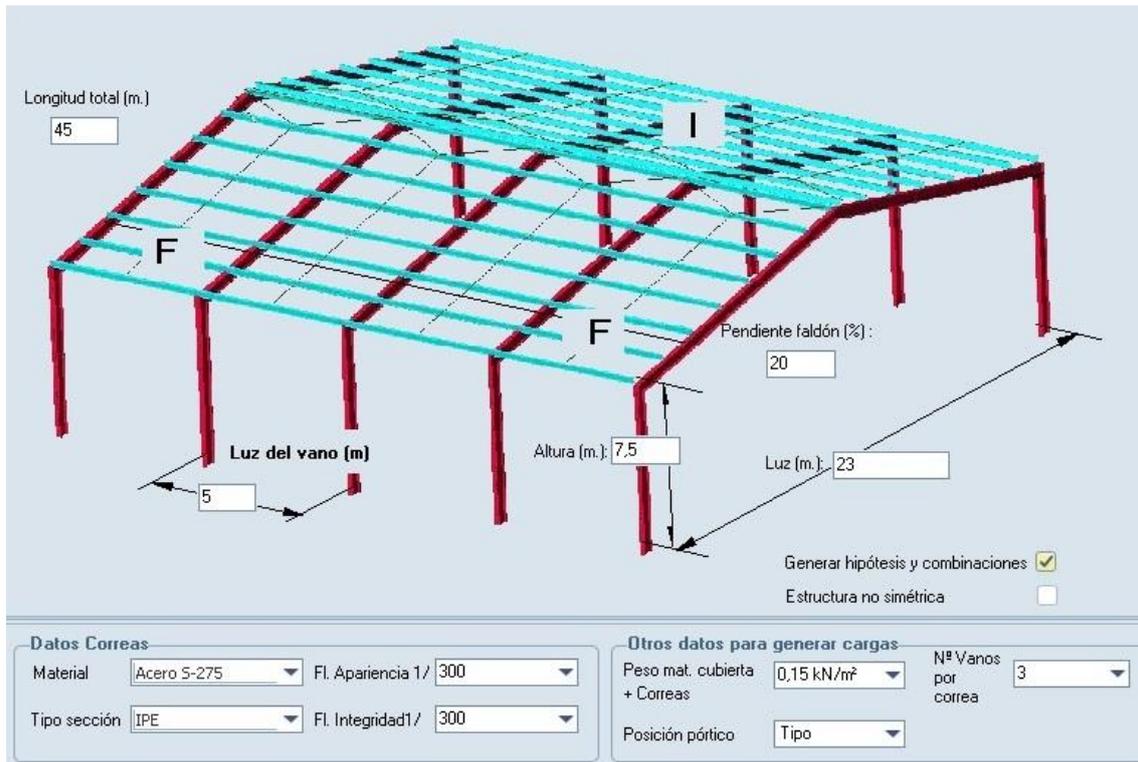


Imagen 9. Datos de la nave.

Los datos se corresponden con el pórtico hastial, la diferencia radica en el tipo de pórtico. Se obtienen los siguientes datos:

Cargas		Datos de Construcción		Resultado	
Peso Cubierta + Correas (kN/m <sup>2</sup> /Superficie Cubierta)	0,150	Material Correa	Acero S-275	Tamaño	100
(*) Peso Mantenimiento (kN/m <sup>2</sup> /Proyección horizontal)	0,4	Tabla correa ó b x h (mm)	12 - IPE	I. Resistencia	0,26
(*) Peso Nieve (kN/m <sup>2</sup> /Proyección horizontal)	0,454	Separación correas (cm.)	100	I. Fl. Apariencia	0,33 (5 mm)
Viento.Mayor Presión (kN/m <sup>2</sup> /Superficie Cubierta)	0,116	Posición (Vertical/Normal)	Normal	I. Fl. Integridad	0,52 (9 mm)
Viento.Mayor succión (kN/m <sup>2</sup> /Superficie Cubierta)	-0,638	Número de Tirantillas / Puntales	Sujeta	Peso (kg/m)	8,49
Carga puntual mantenimiento (kN)	1,000				

## 7.4. Combinaciones/Pandeo

Se definen, en función de las indicaciones del C.T.E. las diferentes combinaciones de cálculo con los coeficientes parciales de seguridad correspondientes (DB-SE apartado 4.2). Aquí se tienen en cuenta las cargas variables que pudieran ocurrir (permanente, mantenimiento, nieve viento transversal y longitudinal).

## 7.5. Zapatas

En este apartado es necesario comprobar los valores de cálculo para que se calculen las zapatas de manera correcta. La información que es imprescindible para calcular las bases de pilares y las zapatas: resistencia característica del hormigón, límite elástico del acero de las armaduras, resistencia del terreno, coeficientes de seguridad al deslizamiento y al vuelco etc...También es importante comprobar los precios que vienen dados por el programa.

Las zapatas coinciden con los nudos empotrados 1 y 2. Una vez determinadas cuales son, se agrupan en función de la simetría, en este caso las dos están en el mismo grupo. Se elige una

relación  $L_y/L_z$  máxima de 1 para obtener zapatas cuadradas. Según los grupos las dimensiones de las zapatas son las siguientes:

Tabla 13. Dimensiones zapatas

Grupo	$L_y$	$L_z$	Hx
1 (m)	3,2	3,2	0,5

## 7.6. Desplazamiento nudos

Se comprueban los desplazamientos en función de las distintas combinaciones a Estados Límite de Servicio.

## 7.7. Correas

Se calculan las correas de la cubierta. Se tienen en cuenta los valores de luz de la nave, del vano de correa, el número de vanos continuos, la pendiente del faldón y la altitud topográfica.

## 7.8. Resultados

Al final del subanejo se muestran los listados de los resultados obtenidos gracias al cálculo de la estructura de los pórticos tipo (Metalpla XE10 Plus).

# Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA Estructura : pórtico hastial 1

## Datos Generales

Número de nudos .....	10
Número de barras .....	9
Número de hipótesis de carga .....	6
Número de combinación de hipótesis .....	15
Material .....	Acero S-275
Se incluye el peso propio de la estructura .....	Sí
Método de cálculo .....	Segundo Orden

## Hipótesis de carga

Núm	Descripción	Categoría
1	Permanente	Permanente
2	Mantenimiento	Categoría G: Cubiertas accesibles para mantenimiento
3	Nieve	Nieve : Altitud < 1.000 m sobre el nivel del mar
4	Viento transversal A	Viento: Cargas en edificación
5	Viento transversal B	Viento: Cargas en edificación
6	Viento longitudinal	Viento: Cargas en edificación

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA  
Estructura : pórtico hastial 1**

**NUDOS. Coordenadas en metros.**

<b>Número</b>	<b>Coord. X</b>	<b>Coord. Y</b>	<b>Coord. Z</b>	<b>Coacción</b>
1	0,00	0,00	0,00	Empotramiento
2	7,10	0,00	0,00	Empotramiento
3	11,50	0,00	0,00	Empotramiento
4	15,90	0,00	0,00	Empotramiento
5	23,00	0,00	0,00	Empotramiento
6	0,00	7,50	0,00	Nudo libre
7	7,10	8,92	0,00	Nudo libre
8	11,50	9,80	0,00	Nudo libre
9	15,90	8,92	0,00	Nudo libre
10	23,00	7,50	0,00	Nudo libre

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA  
Estructura : pórtico hastial 1**

**BARRAS.**

**(kN m / radián)**

Barra	Nudo i	Nudo j	Clase	Lep	Lept	Grupo	Beta	Articulación
1	1	6	Pilar	32,82	7,50	1	0,00	Sin enlaces articulados
2	2	7	Pilar	12,88	8,92	1	0,00	Sin enlaces articulados
3	3	8	Pilar	8,22	9,80	1	0,00	Sin enlaces articulados
4	4	9	Pilar	11,31	8,92	1	0,00	Sin enlaces articulados
5	5	10	Pilar	22,60	7,50	1	0,00	Sin enlaces articulados
6	6	7	Viga	2,93	5,55	2	0,00	Sin enlaces articulados
7	7	8	Viga	4,00	3,44	2	0,00	Sin enlaces articulados
8	8	9	Viga	5,55	3,44	2	0,00	Sin enlaces articulados
9	9	10	Viga	14,15	5,55	2	0,00	Sin enlaces articulados

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA  
Estructura : pórtico hastial 1**

**BARRAS.**

<b>Barra</b>	<b>Tabla</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Material</b>
1	I HEA	180	Material menú
2	I HEA	180	Material menú
3	I HEA	180	Material menú
4	I HEA	180	Material menú
5	I HEA	180	Material menú
6	IPE	100	Material menú
7	IPE	100	Material menú
8	IPE	100	Material menú
9	IPE	100	Material menú

# Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

## Estructura : pórtico hastial 1

CARGAS EN BARRAS.			(kN y mkN)	Angulo : grados sexagesimales			
Hip.	Barra	Tipo	Ejes	Intensidad	Angulo	Dist.(m.)	L.Aplic.(m)
1	1	Uniforme p.p.	Generales	0,366	90	0,00	0,00
1	2	Uniforme p.p.	Generales	0,366	90	0,00	0,00
1	3	Uniforme p.p.	Generales	0,366	90	0,00	0,00
1	4	Uniforme p.p.	Generales	0,366	90	0,00	0,00
1	5	Uniforme p.p.	Generales	0,366	90	0,00	0,00
1	6	Uniforme	Generales	0,006	90	0,00	0,00
1	6	Uniforme p.p.	Generales	0,083	90	0,00	0,00
1	7	Uniforme p.p.	Generales	0,083	90	0,00	0,00
1	7	Uniforme	Generales	0,006	90	0,00	0,00
1	8	Uniforme p.p.	Generales	0,083	90	0,00	0,00
1	8	Uniforme	Generales	0,006	90	0,00	0,00
1	9	Uniforme p.p.	Generales	0,083	90	0,00	0,00
1	9	Uniforme	Generales	0,006	90	0,00	0,00
2	6	Uniforme	Generales	0,039	90	0,00	0,00
2	7	Uniforme	Generales	0,039	90	0,00	0,00
2	8	Uniforme	Generales	0,039	90	0,00	0,00
2	9	Uniforme	Generales	0,039	90	0,00	0,00
3	6	Uniforme	Generales	0,051	90	0,00	0,00
3	7	Uniforme	Generales	0,051	90	0,00	0,00
3	8	Uniforme	Generales	0,051	90	0,00	0,00
3	9	Uniforme	Generales	0,051	90	0,00	0,00
4	1	Uniforme	Generales	1,497	0	0,00	0,00
4	5	Uniforme	Generales	0,718	360	0,00	0,00
4	6	Uniforme	Generales	0,058	258,7	0,00	0,00
4	6	Parcial uniforme	Generales	0,094	258,7	0,00	1,96
4	7	Uniforme	Generales	0,060	258,7	0,00	0,00
4	8	Uniforme	Generales	0,005	-78,69	0,00	0,00
4	8	Parcial uniforme	Generales	0,010	-78,69	0,00	1,96
4	9	Uniforme	Generales	0,005	-78,69	0,00	0,00
5	1	Uniforme	Generales	1,497	0	0,00	0,00
5	5	Uniforme	Generales	0,718	360	0,00	0,00
5	6	Uniforme	Generales	0,003	78,69	0,00	0,00
5	7	Uniforme	Generales	0,003	78,69	0,00	0,00
5	8	Uniforme	Generales	0,006	-78,69	0,00	0,00
5	9	Uniforme	Generales	0,006	-78,69	0,00	0,00
6	1	Uniforme	Generales	1,656	180	0,00	0,00
6	5	Uniforme	Generales	1,656	360	0,00	0,00
6	6	Uniforme	Generales	0,098	258,7	0,00	0,00
6	7	Uniforme	Generales	0,102	258,7	0,00	0,00
6	8	Uniforme	Generales	0,019	-78,69	0,00	0,00

## Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

### Estructura : pórtico hastial 1

CARGAS EN BARRAS.			(kN y mkN)	Angulo : grados sexagesimales			
Hip.	Barra	Tipo	Ejes	Intensidad	Angulo	Dist.(m.)	L.Aplic.(m)
6	9	Uniforme	Generales	0,018	-78,69	0,00	0,00

---

p.p. : Son las cargas debidas al peso propio generadas internamente por el programa.

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA  
Estructura : pórtico hastial 1**

**COMBINACION DE HIPOTESIS.**

VALOR	HIPOTESIS					
COMBINACION	1	2	3	4	5	6
1	1,35					
2	1,35	1,50				
3	1,35		1,50			
4	1,35			1,50		
5	1,35				1,50	
6	1,35					1,50
7	1,35		1,50	0,90		
8	1,35		1,50		0,90	
9	1,35		1,50			0,90
10	1,35		0,75	1,50		
11	1,35		0,75		1,50	
12	1,35		0,75			1,50
13	0,80			1,50		
14	0,80				1,50	
15	0,80					1,50

# Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

## Estructura : pórtico hastial 1

### DATOS DE PLACAS DE ANCLAJE y ZAPATAS.

#### DATOS GENERALES

HORMIGON	:	Resistencia característica (N/mm <sup>2</sup> .).....	: 25
HORMIGON	:	Coeficiente de minoración $\gamma_c$ .....	: 1,5
ACERO PLACA	:	Calidad.....	: Acero S-275
ACERO ANCLAJE	:	Calidad.....	: Acero B-500-S
ACERO ARMADURA	:	Calidad.....	: Acero B-500-S
ACERO	:	Coeficiente de minoración $\gamma_s$ .....	: 1,15
TERRENO	:	Tensión admisible (N/mm <sup>2</sup> ).....	: 0,2
TERRENO	:	Coeficiente de rozamiento zapata terreno ....	: 0,5
ACCIONES	:	Coeficiente de mayoración $\gamma_f$ .....	: 1,5
VUELCO	:	Coeficiente de seguridad.....	: 1,5
DESLIZAMIENTO	:	Coeficiente de seguridad.....	: 1,5
PRECIO	:	Excavación (Euros/m <sup>3</sup> ).....	: 12
PRECIO	:	Hormigón (Euros/m <sup>3</sup> .).....	: 70
PRECIO	:	Acero (Euros/kg.).....	: 1,7
PRECIO	:	Pórtico metálico (Euros/kg.).....	: 2,2

N.GRU	A/B-max	H-min	HT (m.)	$\delta$ (DEP/A)	F (kN.)	DF (m.)	Nudo
1	1	0	0		0	0	1
2	1	0	0		0	0	2
3	1	0	0		0	0	3
2	1	0	0		0	0	4
1	1	0	0		0	0	5

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA****Estructura : pórtico hastial 1****DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad. )****Nudo : 1**

<b>Clase</b>	<b>Combinación</b>	<b>Desp. X</b>	<b>Desp. Y</b>	<b>Desp. Z</b>	<b>Giro X</b>	<b>Giro Y</b>	<b>Giro Z</b>
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

## Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

### Estructura : pórtico hastial 1

#### DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.

(mm , 100 x rad. )

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>11</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>12</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>13</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>14</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>15</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

#### Nudo : 2

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA****Estructura : pórtico hastial 1****DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.****(mm , 100 x rad. )**

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>11</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA**

**Estructura : pórtico hastial 1**

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad. )					
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>12</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>13</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>14</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>15</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Nudo : 3**

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA  
Estructura : pórtico hastial 1**

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad. )					
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>11</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>12</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>13</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA**

**Estructura : pórtico hastial 1**

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad. )					
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>14</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>15</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Nudo : 4**

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA  
Estructura : pórtico hastial 1**

**DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.**

**(mm , 100 x rad. )**

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>11</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>12</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>13</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>14</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>15</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA**

**Estructura : pórtico hastial 1**

<b>DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.</b>	<b>(mm , 100 x rad. )</b>					
<i>Integridad</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Nudo : 5**

<b>Clase</b>	<b>Combinación</b>	<b>Desp. X</b>	<b>Desp. Y</b>	<b>Desp. Z</b>	<b>Giro X</b>	<b>Giro Y</b>	<b>Giro Z</b>
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA**

**Estructura : pórtico hastial 1**

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad. )					
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>11</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>12</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>13</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>14</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>15</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Nudo : 6**

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,02

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA  
Estructura : pórtico hastial 1**

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad. )					
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	45,75	-0,30	0,00	0,00	0,00	-0,48
<i>Integridad</i>		30,31	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,31
<i>Confort</i>		30,31	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,31
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	47,37	-0,32	0,00	0,00	0,00	-0,53
<i>Integridad</i>		31,36	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,34
<i>Confort</i>		31,36	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,34
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	-1,96	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,35
<i>Integridad</i>		-1,30	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Confort</i>		-1,30	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	27,49	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,31
<i>Integridad</i>		18,19	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Confort</i>		18,19	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	28,45	-0,13	0,00	0,00	0,00	-0,34
<i>Integridad</i>		18,82	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,21
<i>Confort</i>		18,82	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,21
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	-1,17	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Integridad</i>		-0,78	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Confort</i>		-0,78	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	45,77	-0,30	0,00	0,00	0,00	-0,49

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA  
Estructura : pórtico hastial 1**

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad. )					
<i>Integridad</i>		30,31	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,31
<i>Confort</i>		30,31	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,31
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	<b>11</b>	47,40	-0,32	0,00	0,00	0,00	-0,54
<i>Integridad</i>		31,36	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,34
<i>Confort</i>		31,36	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,34
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	<b>12</b>	-1,96	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,35
<i>Integridad</i>		-1,30	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Confort</i>		-1,30	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	<b>13</b>	45,63	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,47
<i>Integridad</i>		30,31	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,31
<i>Confort</i>		30,31	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,31
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	<b>14</b>	47,25	-0,31	0,00	0,00	0,00	-0,52
<i>Integridad</i>		31,36	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,34
<i>Confort</i>		31,36	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,34
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	<b>15</b>	-1,95	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,34
<i>Integridad</i>		-1,30	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Confort</i>		-1,30	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01

**Nudo : 7**

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	0,00	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	0,00	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	0,00	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,02

## Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

### Estructura : pórtico hastial 1

#### DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.

(mm , 100 x rad. )

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	45,60	-0,25	0,00	0,00	0,00	-0,58
<i>Integridad</i>		30,22	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,39
<i>Confort</i>		30,22	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,39
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	47,21	-0,27	0,00	0,00	0,00	-0,59
<i>Integridad</i>		31,27	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,40
<i>Confort</i>		31,27	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,40
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	-1,70	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Integridad</i>		-1,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Confort</i>		-1,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	27,39	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,34
<i>Integridad</i>		18,13	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Confort</i>		18,13	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	28,36	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,34
<i>Integridad</i>		18,76	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,24
<i>Confort</i>		18,76	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,24
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	-1,02	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Integridad</i>		-0,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Confort</i>		-0,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	45,62	-0,25	0,00	0,00	0,00	-0,58
<i>Integridad</i>		30,22	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,39
<i>Confort</i>		30,22	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,39
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	<b>11</b>	47,24	-0,27	0,00	0,00	0,00	-0,59
<i>Integridad</i>		31,27	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,40
<i>Confort</i>		31,27	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,40
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	<b>12</b>	-1,70	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,04

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA  
Estructura : pórtico hastial 1**

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad. )					
<i>Integridad</i>		-1,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Confort</i>		-1,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	<b>13</b>	45,47	-0,23	0,00	0,00	0,00	-0,59
<i>Integridad</i>		30,22	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,39
<i>Confort</i>		30,22	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,39
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	<b>14</b>	47,09	-0,26	0,00	0,00	0,00	-0,60
<i>Integridad</i>		31,27	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,40
<i>Confort</i>		31,27	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,40
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	<b>15</b>	-1,70	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Integridad</i>		-1,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Confort</i>		-1,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01

**Nudo : 8**

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	0,00	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	0,00	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	0,00	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	45,55	-0,24	0,00	0,00	0,00	-0,47
<i>Integridad</i>		30,19	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,31
<i>Confort</i>		30,19	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,31
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	47,16	-0,25	0,00	0,00	0,00	-0,49

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA  
Estructura : pórtico hastial 1**

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad. )					
<i>Integridad</i>		31,23	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,32
<i>Confort</i>		31,23	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,32
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	-1,54	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Integridad</i>		-1,02	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Confort</i>		-1,02	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	27,36	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,28
<i>Integridad</i>		18,11	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Confort</i>		18,11	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	28,32	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,29
<i>Integridad</i>		18,74	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Confort</i>		18,74	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	-0,92	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Integridad</i>		-0,61	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,61	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	45,57	-0,24	0,00	0,00	0,00	-0,47
<i>Integridad</i>		30,19	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,31
<i>Confort</i>		30,19	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,31
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>11</b>	47,19	-0,25	0,00	0,00	0,00	-0,49
<i>Integridad</i>		31,23	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,32
<i>Confort</i>		31,23	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,32
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>12</b>	-1,54	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Integridad</i>		-1,02	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Confort</i>		-1,02	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>13</b>	45,43	-0,22	0,00	0,00	0,00	-0,47
<i>Integridad</i>		30,19	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,31
<i>Confort</i>		30,19	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,31
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>14</b>	47,04	-0,24	0,00	0,00	0,00	-0,48

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA**

**Estructura : pórtico hastial 1**

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad. )					
<i>Integridad</i>		31,23	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,32
<i>Confort</i>		31,23	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,32
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>15</b>	-1,53	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Integridad</i>		-1,02	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Confort</i>		-1,02	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00

**Nudo : 9**

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	0,00	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	0,00	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	0,00	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	45,52	-0,27	0,00	0,00	0,00	-0,59
<i>Integridad</i>		30,17	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,38
<i>Confort</i>		30,17	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,38
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	47,13	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,61
<i>Integridad</i>		31,22	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,40
<i>Confort</i>		31,22	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,40
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	-1,37	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	27,35	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,37

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA  
Estructura : pórtico hastial 1**

**DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.**

**(mm , 100 x rad. )**

<i>Integridad</i>		18,10	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Confort</i>		18,10	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	28,31	-0,13	0,00	0,00	0,00	-0,38
<i>Integridad</i>		18,73	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,24
<i>Confort</i>		18,73	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,24
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	-0,83	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Integridad</i>		-0,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	45,54	-0,27	0,00	0,00	0,00	-0,59
<i>Integridad</i>		30,17	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,39
<i>Confort</i>		30,17	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,39
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	<b>11</b>	47,15	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,61
<i>Integridad</i>		31,22	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,40
<i>Confort</i>		31,22	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,40
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	<b>12</b>	-1,38	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Integridad</i>		-0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	<b>13</b>	45,40	-0,26	0,00	0,00	0,00	-0,58
<i>Integridad</i>		30,17	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,38
<i>Confort</i>		30,17	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,38
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	<b>14</b>	47,00	-0,27	0,00	0,00	0,00	-0,60
<i>Integridad</i>		31,22	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,40
<i>Confort</i>		31,22	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,40
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Cálculo</i>	<b>15</b>	-1,37	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01

# Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

## Estructura : pórtico hastial 1

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad. )

### Nudo : 10

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	45,54	-0,30	0,00	0,00	0,00	-0,65
<i>Integridad</i>		30,19	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,44
<i>Confort</i>		30,19	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,44
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	47,15	-0,32	0,00	0,00	0,00	-0,68
<i>Integridad</i>		31,24	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,46
<i>Confort</i>		31,24	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,46
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	-1,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42
<i>Integridad</i>		-0,74	0,01	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Confort</i>		-0,74	0,01	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	27,36	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,37
<i>Integridad</i>		18,11	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,26
<i>Confort</i>		18,11	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,26
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	28,32	-0,13	0,00	0,00	0,00	-0,39
<i>Integridad</i>		18,74	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Confort</i>		18,74	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	-0,68	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,27

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA  
Estructura : pórtico hastial 1**

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad. )					
<i>Integridad</i>		-0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Confort</i>		-0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	45,56	-0,30	0,00	0,00	0,00	-0,64
<i>Integridad</i>		30,19	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,44
<i>Confort</i>		30,19	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,44
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	<b>11</b>	47,17	-0,32	0,00	0,00	0,00	-0,67
<i>Integridad</i>		31,23	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,46
<i>Confort</i>		31,23	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,46
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	<b>12</b>	-1,12	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,43
<i>Integridad</i>		-0,74	0,01	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Confort</i>		-0,74	0,01	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	<b>13</b>	45,42	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,65
<i>Integridad</i>		30,19	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,44
<i>Confort</i>		30,19	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,44
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	<b>14</b>	47,02	-0,31	0,00	0,00	0,00	-0,68
<i>Integridad</i>		31,24	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,46
<i>Confort</i>		31,24	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,46
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Cálculo</i>	<b>15</b>	-1,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41
<i>Integridad</i>		-0,74	0,01	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Confort</i>		-0,74	0,01	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,01

# Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

## Estructura : pórtico hastial 1

---

**Cálculo:** Incluye los desplazamientos asociados a las combinaciones de cálculo aplicando los coeficientes de ponderación que figuran en el cuadro de combinaciones (coeficientes : 1.35; 1.50; 1.05 ...). Estos resultados corresponden al análisis realizado : Primer ó segundo orden.

**Integridad:** (Según CTE), corresponde a los desplazamientos que afectan a los daños de los elementos constructivos. Se realiza el cálculo siempre en primer orden con los coeficientes de simultaneidad de la norma en la combinación característica (coeficientes : 1; 0.7; 0.6 ...). Considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento.

**Apariencia:** (Según CTE), afecta a la apariencia de la obra. Se realiza el cálculo siempre en primer orden en la combinación casi permanente. (coeficientes : 1; 0.3 ...).

**Confort:** (Según CTE), ligada a reducir el efecto de las vibraciones. Para su cálculo se tiene en cuenta las componentes instantáneas de las cargas variables en la combinación característica.

**Giro de los nudos libres:** Se corresponde con el de las barras enlazadas rígidamente en el nudo, pero no de aquellas de enlace semirrígido, cuyo giro total corresponderá al del nudo más el momento de la barra dividido por el coeficiente de rigidez del enlace.

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA**

**Estructura : pórtico hastial 1**

**ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)**

**Barra : 1**

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	1	-4,160	0,098	0,000	0,000	0,000	-0,245
	6	-0,452	0,098	0,000	0,000	0,000	-0,491
2	1	-4,380	0,146	0,000	0,000	0,000	-0,364
	6	-0,672	0,146	0,000	0,000	0,000	-0,730
3	1	-4,448	0,161	0,000	0,000	0,000	-0,401
	6	-0,739	0,161	0,000	0,000	0,000	-0,804
4	1	-3,891	-12,573	0,000	0,000	0,000	29,466
	6	-0,286	4,291	0,000	0,000	0,000	1,590
5	1	-4,475	-12,539	0,000	0,000	0,000	29,685
	6	-0,874	4,326	0,000	0,000	0,000	1,114
6	1	-2,052	11,561	0,000	0,000	0,000	-17,625
	6	1,652	-7,070	0,000	0,000	0,000	0,782
7	1	-4,305	-7,443	0,000	0,000	0,000	17,436
	6	-0,634	2,675	0,000	0,000	0,000	0,446
8	1	-4,656	-7,423	0,000	0,000	0,000	17,565
	6	-0,986	2,696	0,000	0,000	0,000	0,160
9	1	-3,184	7,039	0,000	0,000	0,000	-10,829
	6	0,523	-4,140	0,000	0,000	0,000	-0,040
10	1	-4,035	-12,543	0,000	0,000	0,000	29,395
	6	-0,430	4,321	0,000	0,000	0,000	1,435
11	1	-4,618	-12,509	0,000	0,000	0,000	29,615
	6	-1,017	4,356	0,000	0,000	0,000	0,958
12	1	-2,196	11,593	0,000	0,000	0,000	-17,704
	6	1,508	-7,038	0,000	0,000	0,000	0,626
13	1	-2,198	-12,601	0,000	0,000	0,000	29,520
	6	-0,103	4,253	0,000	0,000	0,000	1,785
14	1	-2,782	-12,567	0,000	0,000	0,000	29,738
	6	-0,691	4,288	0,000	0,000	0,000	1,308
15	1	-0,357	11,521	0,000	0,000	0,000	-17,524
	6	1,836	-7,110	0,000	0,000	0,000	0,983

**Barra : 2**

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	2	-5,120	-0,046	0,000	0,000	0,000	0,137
	7	-0,710	-0,046	0,000	0,000	0,000	0,273

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA  
Estructura : pórtico hastial 1**

**ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)**

2	2	-5,466	-0,068	0,000	0,000	0,000	0,204
	7	-1,055	-0,068	0,000	0,000	0,000	0,407
3	2	-5,572	-0,075	0,000	0,000	0,000	0,224
	7	-1,162	-0,075	0,000	0,000	0,000	0,448
4	2	-3,506	-1,756	0,000	0,000	0,000	11,246
	7	0,905	-1,733	0,000	0,000	0,000	4,317
5	2	-4,060	-1,860	0,000	0,000	0,000	11,769
	7	0,350	-1,837	0,000	0,000	0,000	4,720
6	2	-4,406	0,024	0,000	0,000	0,000	-0,297
	7	0,005	0,023	0,000	0,000	0,000	0,084
7	2	-4,606	-1,103	0,000	0,000	0,000	6,898
	7	-0,195	-1,089	0,000	0,000	0,000	2,877
8	2	-4,939	-1,165	0,000	0,000	0,000	7,210
	7	-0,528	-1,151	0,000	0,000	0,000	3,118
9	2	-5,144	-0,033	0,000	0,000	0,000	-0,036
	7	-0,733	-0,034	0,000	0,000	0,000	0,335
10	2	-3,732	-1,772	0,000	0,000	0,000	11,295
	7	0,679	-1,749	0,000	0,000	0,000	4,407
11	2	-4,286	-1,876	0,000	0,000	0,000	11,819
	7	0,124	-1,852	0,000	0,000	0,000	4,810
12	2	-4,632	0,010	0,000	0,000	0,000	-0,253
	7	-0,221	0,009	0,000	0,000	0,000	0,172
13	2	-1,421	-1,727	0,000	0,000	0,000	11,150
	7	1,193	-1,714	0,000	0,000	0,000	4,195
14	2	-1,976	-1,831	0,000	0,000	0,000	11,672
	7	0,638	-1,817	0,000	0,000	0,000	4,598
15	2	-2,320	0,043	0,000	0,000	0,000	-0,351
	7	0,294	0,042	0,000	0,000	0,000	-0,027

**Barra : 3**

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	3	-5,338	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	8	-0,492	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	3	-5,578	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	8	-0,732	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3	3	-5,652	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	8	-0,806	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA  
Estructura : pórtico hastial 1**

**ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)**

4	3	-4,505	-1,512	0,000	0,000	0,000	9,920
	8	0,341	-1,489	0,000	0,000	0,000	4,785
5	3	-4,664	-1,581	0,000	0,000	0,000	10,323
	8	0,182	-1,558	0,000	0,000	0,000	5,058
6	3	-7,866	0,074	0,000	0,000	0,000	-0,411
	8	-3,020	0,073	0,000	0,000	0,000	-0,313
7	3	-5,152	-0,908	0,000	0,000	0,000	5,960
	8	-0,307	-0,895	0,000	0,000	0,000	2,875
8	3	-5,248	-0,950	0,000	0,000	0,000	6,200
	8	-0,402	-0,936	0,000	0,000	0,000	3,038
9	3	-7,169	0,045	0,000	0,000	0,000	-0,247
	8	-2,323	0,044	0,000	0,000	0,000	-0,188
10	3	-4,662	-1,513	0,000	0,000	0,000	9,925
	8	0,184	-1,490	0,000	0,000	0,000	4,787
11	3	-4,821	-1,582	0,000	0,000	0,000	10,328
	8	0,025	-1,559	0,000	0,000	0,000	5,061
12	3	-8,023	0,074	0,000	0,000	0,000	-0,411
	8	-3,177	0,073	0,000	0,000	0,000	-0,313
13	3	-2,330	-1,502	0,000	0,000	0,000	9,883
	8	0,542	-1,489	0,000	0,000	0,000	4,774
14	3	-2,489	-1,571	0,000	0,000	0,000	10,285
	8	0,382	-1,558	0,000	0,000	0,000	5,047
15	3	-5,691	0,074	0,000	0,000	0,000	-0,409
	8	-2,819	0,073	0,000	0,000	0,000	-0,313

**Barra : 4**

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	4	-5,120	0,046	0,000	0,000	0,000	-0,137
	9	-0,710	0,046	0,000	0,000	0,000	-0,273
2	4	-5,466	0,068	0,000	0,000	0,000	-0,204
	9	-1,055	0,068	0,000	0,000	0,000	-0,407
3	4	-5,572	0,075	0,000	0,000	0,000	-0,224
	9	-1,162	0,075	0,000	0,000	0,000	-0,448
4	4	-6,038	-1,726	0,000	0,000	0,000	11,145
	9	-1,628	-1,703	0,000	0,000	0,000	4,146
5	4	-6,059	-1,789	0,000	0,000	0,000	11,547
	9	-1,648	-1,766	0,000	0,000	0,000	4,309

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA  
Estructura : pórtico hastial 1**

**ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)**

6	4	-5,095	0,140	0,000	0,000	0,000	-0,597
	9	-0,684	0,139	0,000	0,000	0,000	-0,646
7	4	-6,126	-0,989	0,000	0,000	0,000	6,554
	9	-1,716	-0,975	0,000	0,000	0,000	2,208
8	4	-6,139	-1,027	0,000	0,000	0,000	6,794
	9	-1,728	-1,013	0,000	0,000	0,000	2,305
9	4	-5,557	0,132	0,000	0,000	0,000	-0,501
	9	-1,147	0,131	0,000	0,000	0,000	-0,672
10	4	-6,265	-1,712	0,000	0,000	0,000	11,107
	9	-1,854	-1,689	0,000	0,000	0,000	4,061
11	4	-6,286	-1,776	0,000	0,000	0,000	11,510
	9	-1,875	-1,752	0,000	0,000	0,000	4,224
12	4	-5,321	0,154	0,000	0,000	0,000	-0,641
	9	-0,911	0,154	0,000	0,000	0,000	-0,733
13	4	-3,951	-1,734	0,000	0,000	0,000	11,161
	9	-1,338	-1,721	0,000	0,000	0,000	4,247
14	4	-3,972	-1,797	0,000	0,000	0,000	11,562
	9	-1,358	-1,784	0,000	0,000	0,000	4,410
15	4	-3,009	0,121	0,000	0,000	0,000	-0,540
	9	-0,395	0,120	0,000	0,000	0,000	-0,534

**Barra : 5**

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	5	-4,160	-0,098	0,000	0,000	0,000	0,245
	10	-0,452	-0,098	0,000	0,000	0,000	0,491
2	5	-4,380	-0,146	0,000	0,000	0,000	0,364
	10	-0,672	-0,146	0,000	0,000	0,000	0,730
3	5	-4,448	-0,161	0,000	0,000	0,000	0,401
	10	-0,739	-0,161	0,000	0,000	0,000	0,804
4	5	-4,418	-7,240	0,000	0,000	0,000	21,571
	10	-0,759	0,860	0,000	0,000	0,000	2,351
5	5	-4,446	-7,315	0,000	0,000	0,000	22,060
	10	-0,788	0,786	0,000	0,000	0,000	2,422
6	5	-2,448	-11,515	0,000	0,000	0,000	16,934
	10	1,263	7,114	0,000	0,000	0,000	-0,432
7	5	-4,614	-4,448	0,000	0,000	0,000	13,209
	10	-0,923	0,413	0,000	0,000	0,000	1,922

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA  
Estructura : pórtico hastial 1**

**ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)**

8	5	-4,631	-4,492	0,000	0,000	0,000	13,499
	10	-0,941	0,368	0,000	0,000	0,000	1,965
9	5	-3,420	-7,011	0,000	0,000	0,000	10,414
	10	0,289	4,167	0,000	0,000	0,000	0,250
10	5	-4,562	-7,272	0,000	0,000	0,000	21,657
	10	-0,903	0,828	0,000	0,000	0,000	2,509
11	5	-4,590	-7,347	0,000	0,000	0,000	22,145
	10	-0,932	0,754	0,000	0,000	0,000	2,580
12	5	-2,592	-11,546	0,000	0,000	0,000	17,012
	10	1,119	7,083	0,000	0,000	0,000	-0,276
13	5	-2,722	-7,188	0,000	0,000	0,000	21,426
	10	-0,574	0,903	0,000	0,000	0,000	2,146
14	5	-2,750	-7,263	0,000	0,000	0,000	21,913
	10	-0,603	0,828	0,000	0,000	0,000	2,217
15	5	-0,753	-11,475	0,000	0,000	0,000	16,836
	10	1,447	7,154	0,000	0,000	0,000	-0,632

**Barra : 6**

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	6	-0,185	-0,424	0,000	0,000	0,000	0,491
	7	-0,014	0,428	0,000	0,000	0,000	-0,508
2	6	-0,275	-0,630	0,000	0,000	0,000	0,730
	7	-0,021	0,637	0,000	0,000	0,000	-0,756
3	6	-0,303	-0,694	0,000	0,000	0,000	0,804
	7	-0,024	0,701	0,000	0,000	0,000	-0,832
4	6	-4,261	0,587	0,000	0,000	0,000	-1,590
	7	-4,090	0,533	0,000	0,000	0,000	-1,735
5	6	-4,413	0,020	0,000	0,000	0,000	-1,114
	7	-4,243	0,908	0,000	0,000	0,000	-2,245
6	6	7,256	0,235	0,000	0,000	0,000	-0,782
	7	7,427	0,022	0,000	0,000	0,000	-0,150
7	6	-2,748	-0,087	0,000	0,000	0,000	-0,446
	7	-2,469	0,764	0,000	0,000	0,000	-1,570
8	6	-2,839	-0,427	0,000	0,000	0,000	-0,160
	7	-2,560	0,989	0,000	0,000	0,000	-1,875
9	6	4,162	-0,299	0,000	0,000	0,000	0,040
	7	4,441	0,458	0,000	0,000	0,000	-0,617

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA  
Estructura : pórtico hastial 1**

**ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)**

10	6	-4,319	0,453	0,000	0,000	0,000	-1,435
	7	-4,094	0,670	0,000	0,000	0,000	-1,898
11	6	-4,472	-0,115	0,000	0,000	0,000	-0,958
	7	-4,247	1,045	0,000	0,000	0,000	-2,408
12	6	7,197	0,100	0,000	0,000	0,000	-0,626
	7	7,422	0,159	0,000	0,000	0,000	-0,312
13	6	-4,186	0,758	0,000	0,000	0,000	-1,785
	7	-4,086	0,357	0,000	0,000	0,000	-1,524
14	6	-4,339	0,191	0,000	0,000	0,000	-1,308
	7	-4,238	0,732	0,000	0,000	0,000	-2,033
15	6	7,332	0,408	0,000	0,000	0,000	-0,983
	7	7,433	-0,152	0,000	0,000	0,000	0,057

**Barra : 7**

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	7	-0,108	-0,276	0,000	0,000	0,000	0,235
	8	-0,003	0,251	0,000	0,000	0,000	-0,179
2	7	-0,161	-0,411	0,000	0,000	0,000	0,349
	8	-0,004	0,374	0,000	0,000	0,000	-0,266
3	7	-0,177	-0,453	0,000	0,000	0,000	0,384
	8	-0,005	0,412	0,000	0,000	0,000	-0,293
4	7	-2,210	1,070	0,000	0,000	0,000	-2,582
	8	-2,105	1,195	0,000	0,000	0,000	-2,499
5	7	-2,373	0,881	0,000	0,000	0,000	-2,475
	8	-2,268	1,432	0,000	0,000	0,000	-2,714
6	7	7,405	0,032	0,000	0,000	0,000	0,065
	8	7,510	-0,126	0,000	0,000	0,000	0,147
7	7	-1,440	0,356	0,000	0,000	0,000	-1,307
	8	-1,268	0,978	0,000	0,000	0,000	-1,687
8	7	-1,537	0,242	0,000	0,000	0,000	-1,243
	8	-1,365	1,121	0,000	0,000	0,000	-1,815
9	7	4,331	-0,268	0,000	0,000	0,000	0,282
	8	4,504	0,185	0,000	0,000	0,000	-0,098
10	7	-2,245	0,983	0,000	0,000	0,000	-2,509
	8	-2,105	1,275	0,000	0,000	0,000	-2,558
11	7	-2,408	0,794	0,000	0,000	0,000	-2,401
	8	-2,268	1,513	0,000	0,000	0,000	-2,773

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA  
Estructura : pórtico hastial 1**

**ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)**

12	7	7,370	-0,056	0,000	0,000	0,000	0,140
	8	7,509	-0,046	0,000	0,000	0,000	0,090
13	7	-2,167	1,181	0,000	0,000	0,000	-2,672
	8	-2,104	1,090	0,000	0,000	0,000	-2,421
14	7	-2,330	0,991	0,000	0,000	0,000	-2,564
	8	-2,267	1,327	0,000	0,000	0,000	-2,636
15	7	7,449	0,145	0,000	0,000	0,000	-0,031
	8	7,511	-0,229	0,000	0,000	0,000	0,219

**Barra : 8**

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	8	-0,003	-0,251	0,000	0,000	0,000	0,179
	9	-0,108	0,276	0,000	0,000	0,000	-0,235
2	8	-0,004	-0,374	0,000	0,000	0,000	0,266
	9	-0,161	0,411	0,000	0,000	0,000	-0,349
3	8	-0,005	-0,412	0,000	0,000	0,000	0,293
	9	-0,177	0,453	0,000	0,000	0,000	-0,384
4	8	-1,006	0,913	0,000	0,000	0,000	-2,285
	9	-1,112	1,379	0,000	0,000	0,000	-2,820
5	8	-1,150	0,926	0,000	0,000	0,000	-2,344
	9	-1,255	1,414	0,000	0,000	0,000	-2,907
6	8	7,502	-0,204	0,000	0,000	0,000	0,166
	9	7,396	0,200	0,000	0,000	0,000	-0,157
7	8	-0,609	0,288	0,000	0,000	0,000	-1,188
	9	-0,782	1,115	0,000	0,000	0,000	-1,938
8	8	-0,695	0,296	0,000	0,000	0,000	-1,223
	9	-0,868	1,136	0,000	0,000	0,000	-1,989
9	8	4,498	-0,383	0,000	0,000	0,000	0,286
	9	4,325	0,406	0,000	0,000	0,000	-0,337
10	8	-1,007	0,833	0,000	0,000	0,000	-2,230
	9	-1,146	1,468	0,000	0,000	0,000	-2,896
11	8	-1,151	0,846	0,000	0,000	0,000	-2,288
	9	-1,290	1,503	0,000	0,000	0,000	-2,983
12	8	7,501	-0,284	0,000	0,000	0,000	0,223
	9	7,362	0,288	0,000	0,000	0,000	-0,231
13	8	-1,004	1,013	0,000	0,000	0,000	-2,353
	9	-1,067	1,264	0,000	0,000	0,000	-2,719

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA**

**Estructura : pórtico hastial 1**

**ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)**

14	8	-1,148	1,026	0,000	0,000	0,000	-2,411
	9	-1,210	1,299	0,000	0,000	0,000	-2,805
15	8	7,503	-0,101	0,000	0,000	0,000	0,093
	9	7,440	0,087	0,000	0,000	0,000	-0,061

**Barra : 9**

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	9	-0,014	-0,428	0,000	0,000	0,000	0,508
	10	-0,185	0,424	0,000	0,000	0,000	-0,491
2	9	-0,021	-0,637	0,000	0,000	0,000	0,756
	10	-0,275	0,630	0,000	0,000	0,000	-0,730
3	9	-0,024	-0,701	0,000	0,000	0,000	0,832
	10	-0,303	0,694	0,000	0,000	0,000	-0,804
4	9	0,871	0,107	0,000	0,000	0,000	-1,326
	10	0,701	0,909	0,000	0,000	0,000	-2,351
5	9	0,793	0,133	0,000	0,000	0,000	-1,402
	10	0,622	0,923	0,000	0,000	0,000	-2,422
6	9	7,394	-0,499	0,000	0,000	0,000	0,803
	10	7,224	0,158	0,000	0,000	0,000	0,432
7	9	0,506	-0,380	0,000	0,000	0,000	-0,270
	10	0,227	0,985	0,000	0,000	0,000	-1,922
8	9	0,460	-0,364	0,000	0,000	0,000	-0,316
	10	0,181	0,994	0,000	0,000	0,000	-1,965
9	9	4,422	-0,744	0,000	0,000	0,000	1,009
	10	4,143	0,534	0,000	0,000	0,000	-0,250
10	9	0,866	-0,029	0,000	0,000	0,000	-1,165
	10	0,641	1,044	0,000	0,000	0,000	-2,509
11	9	0,788	-0,003	0,000	0,000	0,000	-1,241
	10	0,563	1,059	0,000	0,000	0,000	-2,580
12	9	7,390	-0,635	0,000	0,000	0,000	0,965
	10	7,165	0,293	0,000	0,000	0,000	0,276
13	9	0,878	0,280	0,000	0,000	0,000	-1,528
	10	0,777	0,735	0,000	0,000	0,000	-2,146
14	9	0,800	0,306	0,000	0,000	0,000	-1,605
	10	0,699	0,749	0,000	0,000	0,000	-2,217
15	9	7,400	-0,324	0,000	0,000	0,000	0,595
	10	7,299	-0,015	0,000	0,000	0,000	0,632

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA****Estructura : pórtico hastial 1****REACCIONES EN LOS APOYOS. (kN y mkN)****Nudo : 1**

<b>Combinación</b>	<b>Reacc. X</b>	<b>Reacc. Y</b>	<b>Reacc. Z</b>	<b>Mom. X</b>	<b>Mom. Y</b>	<b>Mom. Z</b>
1	0,098	4,160	0,000	0,000	0,000	-0,245
2	0,146	4,380	0,000	0,000	0,000	-0,364
3	0,161	4,448	0,000	0,000	0,000	-0,401
4	-12,549	3,968	0,000	0,000	0,000	29,466
5	-12,510	4,554	0,000	0,000	0,000	29,685
6	11,561	2,055	0,000	0,000	0,000	-17,625
7	-7,427	4,333	0,000	0,000	0,000	17,436
8	-7,405	4,684	0,000	0,000	0,000	17,565
9	7,038	3,185	0,000	0,000	0,000	-10,829
10	-12,518	4,112	0,000	0,000	0,000	29,395
11	-12,479	4,698	0,000	0,000	0,000	29,615
12	11,592	2,199	0,000	0,000	0,000	-17,704
13	-12,588	2,275	0,000	0,000	0,000	29,520
14	-12,549	2,861	0,000	0,000	0,000	29,738
15	11,521	0,360	0,000	0,000	0,000	-17,524

**Nudo : 2**

<b>Combinación</b>	<b>Reacc. X</b>	<b>Reacc. Y</b>	<b>Reacc. Z</b>	<b>Mom. X</b>	<b>Mom. Y</b>	<b>Mom. Z</b>
1	-0,046	5,120	0,000	0,000	0,000	0,137
2	-0,068	5,466	0,000	0,000	0,000	0,204
3	-0,075	5,572	0,000	0,000	0,000	0,224
4	-1,738	3,515	0,000	0,000	0,000	11,246
5	-1,839	4,070	0,000	0,000	0,000	11,769
6	0,023	4,406	0,000	0,000	0,000	-0,297
7	-1,088	4,609	0,000	0,000	0,000	6,898
8	-1,149	4,943	0,000	0,000	0,000	7,210
9	-0,034	5,144	0,000	0,000	0,000	-0,036
10	-1,752	3,741	0,000	0,000	0,000	11,295
11	-1,853	4,296	0,000	0,000	0,000	11,819
12	0,009	4,632	0,000	0,000	0,000	-0,253
13	-1,720	1,430	0,000	0,000	0,000	11,150
14	-1,820	1,985	0,000	0,000	0,000	11,672
15	0,042	2,320	0,000	0,000	0,000	-0,351

**Nudo : 3**

<b>Combinación</b>	<b>Reacc. X</b>	<b>Reacc. Y</b>	<b>Reacc. Z</b>	<b>Mom. X</b>	<b>Mom. Y</b>	<b>Mom. Z</b>
1	0,000	5,338	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,000	5,578	0,000	0,000	0,000	0,000
3	0,000	5,652	0,000	0,000	0,000	0,000
4	-1,491	4,512	0,000	0,000	0,000	9,920
5	-1,559	4,672	0,000	0,000	0,000	10,323
6	0,073	7,866	0,000	0,000	0,000	-0,411
7	-0,894	5,155	0,000	0,000	0,000	5,960

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA  
Estructura : pórtico hastial 1**

**REACCIONES EN LOS APOYOS.**

**(kN y mkN)**

8	-0,934	5,251	0,000	0,000	0,000	6,200
9	0,044	7,169	0,000	0,000	0,000	-0,247
10	-1,491	4,669	0,000	0,000	0,000	9,925
11	-1,559	4,829	0,000	0,000	0,000	10,328
12	0,073	8,023	0,000	0,000	0,000	-0,411
13	-1,491	2,337	0,000	0,000	0,000	9,883
14	-1,559	2,497	0,000	0,000	0,000	10,285
15	0,073	5,691	0,000	0,000	0,000	-0,409

**Nudo : 4**

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	0,046	5,120	0,000	0,000	0,000	-0,137
2	0,068	5,466	0,000	0,000	0,000	-0,204
3	0,075	5,572	0,000	0,000	0,000	-0,224
4	-1,694	6,047	0,000	0,000	0,000	11,145
5	-1,757	6,069	0,000	0,000	0,000	11,547
6	0,139	5,095	0,000	0,000	0,000	-0,597
7	-0,970	6,129	0,000	0,000	0,000	6,554
8	-1,007	6,142	0,000	0,000	0,000	6,794
9	0,131	5,557	0,000	0,000	0,000	-0,501
10	-1,680	6,274	0,000	0,000	0,000	11,107
11	-1,742	6,295	0,000	0,000	0,000	11,510
12	0,154	5,321	0,000	0,000	0,000	-0,641
13	-1,714	3,960	0,000	0,000	0,000	11,161
14	-1,776	3,981	0,000	0,000	0,000	11,562
15	0,120	3,009	0,000	0,000	0,000	-0,540

**Nudo : 5**

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	-0,098	4,160	0,000	0,000	0,000	0,245
2	-0,146	4,380	0,000	0,000	0,000	0,364
3	-0,161	4,448	0,000	0,000	0,000	0,401
4	-7,212	4,462	0,000	0,000	0,000	21,571
5	-7,286	4,492	0,000	0,000	0,000	22,060
6	-11,515	2,446	0,000	0,000	0,000	16,934
7	-4,430	4,630	0,000	0,000	0,000	13,209
8	-4,474	4,648	0,000	0,000	0,000	13,499
9	-7,011	3,420	0,000	0,000	0,000	10,414
10	-7,244	4,607	0,000	0,000	0,000	21,657
11	-7,318	4,636	0,000	0,000	0,000	22,145
12	-11,547	2,590	0,000	0,000	0,000	17,012
13	-7,172	2,766	0,000	0,000	0,000	21,426
14	-7,245	2,795	0,000	0,000	0,000	21,913
15	-11,475	0,752	0,000	0,000	0,000	16,836

## NOTACIONES DE BARRAS DE ACERO-I

### Límite elástico

$f_y$  varía con la calidad y espesor del acero.

### Coefficiente parcial para la resistencia del acero:

$\gamma_M$  Coeficiente parcial de seguridad para la resistencia del acero según artículo 6.1(1) del Código Estructural (C.E.).

### Esfuerzos de cálculo:

$N_{Ed}$  esfuerzo axial de cálculo.

$M_{z,Ed}$  momento flector de cálculo respecto al eje z-z (en secciones en I el eje z-z es el paralelo a las alas, denominado también eje fuerte en este programa).

$M_{y,Ed}$  momento flector de cálculo respecto al eje y-y (en secciones en I el eje y-y es el paralelo al alma, denominado también eje débil en este programa).

### Términos de sección:

$A^*$  ;  $W_y$  ;  $W_z$  dependen de la clasificación de la sección:

Secciones de clase 1 y 2:  $A^*=A$  ;  $W_y=W_{pl,y}$  ;  $W_z=W_{pl,z}$

Secciones de clase 3 :  $A^*=A$  ;  $W_y=W_{el,y}$  ;  $W_z=W_{el,z}$

Secciones de clase 4 :  $A^*=A_{eff}$  ;  $W_y=W_{eff,y}$  ;  $W_z=W_{eff,z}$ ;

$A$  área total de la sección.

$A_{eff}$  área eficaz de la sección en secciones de clase 4.

$I_z$  momento de inercia de la sección respecto al eje principal fuerte de la sección: z-z

$I_y$  momento de inercia de la sección respecto al eje principal débil: y-y.

$W_{el,z}$  módulo resistente elástico de la sección respecto al eje z-z en secciones de clase 3.

$W_{el,y}$  módulo resistente elástico de la sección respecto al eje y-y en secciones de clase 3.

$W_{pl,z}$  módulo plástico, en secciones de clases 1 y 2, respecto al eje z-z.

$W_{pl,y}$  módulo plástico, en secciones de clases 1 y 2, respecto al eje y-y.

### Esfuerzos de agotamiento de la sección:

$N_{pl}$  esfuerzo axial plástico.  $N_{pl} = A \cdot f_y$

$M_{el,y}$  momento elástico respecto al eje y-y.  $M_{el,y} = W_{el,y} \cdot f_y$

$M_{el,z}$  momento elástico respecto al eje z-z.  $M_{el,z} = W_{el,z} \cdot f_y$

$M_{pl,y}$  momento plástico respecto al eje y-y.  $M_{pl,y} = W_{pl,y} \cdot f_y$

$M_{pl,z}$  momento plástico respecto al eje z-z.  $M_{pl,z} = W_{pl,z} \cdot f_y$  En perfiles en doble te doblemente simétricos  $W_{pl,z} = t_f \times b_f^2/2$  ( $b_f$  ancho del ala y  $t_f$  espesor del ala).

### Desplazamientos de los ejes principales de la sección de clase 4

$e_{N,y}$  y  $e_{N,z}$  en secciones de clase 4, representan los desplazamientos del centro de gravedad de la sección reducida según los ejes principales y-y y z-z con respecto al centro de gravedad de la sección bruta, cuando dicha sección transversal se ve sometida solamente a compresión uniforme. En secciones de clase 1,2 y 3 los valores de  $e_{N,y}$  y  $e_{N,z}$  son nulos.

### Coefficientes de interacción

$k_{yy}$ ,  $k_{yz}$ ,  $k_{zy}$ ,  $k_{zz}$  coeficientes de interacción correspondientes a elementos sometidos a compresión y flexión, artículo 6.3.3 del C.E., obtenidos según el apéndice B, Método 2: Coeficientes recomendados de interacción  $k_{i,j}$  para la fórmula de interacción 6.3.3(4).

# NOTACIONES DE BARRAS DE ACERO-II

## Pandeo lateral

$M_{cr} = C_1 \cdot [\pi / (k_\phi \cdot l_v)] \cdot (G I_t \cdot E I_y)^{0,5} \cdot (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{0,5}$  siendo:

$C_1$  coeficiente que depende del diagrama de momentos flectores respecto al eje z-z y condiciones de sustentación de las secciones arriostradas;

$k_\phi$  coeficiente para el que se adoptan los valores siguientes:

$k_\phi = 1$  si los apoyos liberan el giro torsional;

$k_\phi = 0,50$  si los apoyos son empotramientos que coaccionan totalmente el giro torsional;

$k_\phi = 0,70$  si un apoyo libera el giro torsional y el otro lo coacciona completamente.

$l_v$  longitud del vuelco lateral de la barra. Corresponde a la distancia entre secciones firmemente arriostradas transversalmente;

$G$  módulo de elasticidad transversal. Para el acero,  $G = E / 2,6$ ;

$I_t$  módulo de torsión de la sección transversal;

$E$  módulo de elasticidad longitudinal;

$I_y$  momento de inercia de la sección respecto al eje principal débil de la sección, y-y;

$\kappa$  coeficiente definido por la expresión:

$$\kappa = k_\phi \cdot l_v \cdot (G I_t / E I_A)^{0,5}$$

$I_A$  módulo de alabeo de la sección:

$X_{LT}$  coeficiente de reducción que afecta a la capacidad de resistencia a flexión  $M_{z,Rd}$ .

## ECUACIONES EMPLEADAS EN LOS LISTADOS

### Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

$$Ec.1 - i = N_{Ed} / (A^* \cdot x_{fy} / \gamma_M) + M_y^* / \{X_{LT} \cdot (W_y \cdot x_{fy} / \gamma_M)\} + M_z^* / (W_z \cdot x_{fy} / \gamma_M)$$

### Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

$$Ec.2 - i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot x_{fy} / \gamma_M)\} + k_{yz} \cdot M_z^* / \{X_{LT} \cdot (W_z \cdot x_{fy} / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot x_{fy} / \gamma_M)$$

### Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$$Ec.3 - i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot x_{fy} / \gamma_M)\} + k_{zz} \cdot M_z^* / \{X_{LT} \cdot (W_z \cdot x_{fy} / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot x_{fy} / \gamma_M)$$

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed} \quad M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed} \quad A^* = A_{eff} \quad \text{En secciones de clase 1,2 ó 3 } e_{N,y} = 0; e_{N,z} = 0$$

Si  $N_d > 0$  (barra traccionada), los coeficientes  $X_y$  y  $X_z$  valen 1.

Si no hay vuelco  $X_{LT}$  vale 1.

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed} \quad M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed} \quad A^* = A_{eff}$$

Los coeficientes  $k_{yy}$ ,  $k_{yz}$ ,  $k_{zy}$ ,  $k_{zz}$  según el Apéndice B Método 2: Coeficientes recomendados de interacción  $k_{ij}$  para la fórmula de interacción 6.3.3(4) del C.E.

$$M_{cr} = c_1 \cdot (\pi / L_v) \cdot (G \cdot I_t \cdot E \cdot I_y)^{1/2} \cdot \{(1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2}\}; \quad \kappa = L_v \cdot \{I_t / (2,6 \cdot I_A)\}^{1/2}$$

# Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

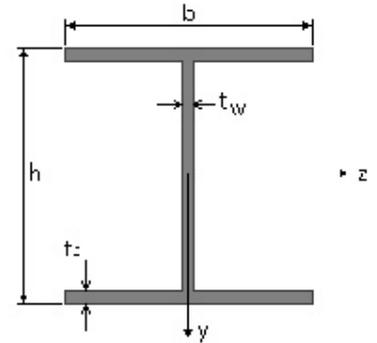
## Estructura : pórtico hastial 1

### COMPROBACION DE BARRAS.

#### Barra : 1

I HEA. Tamaño : 180

Material : Acero S-275



Características mecánicas (cm <sup>2</sup> , cm <sup>3</sup> , cm <sup>4</sup> .)				
Area	W <sub>el,z</sub>	W <sub>el,y</sub>	W <sub>pl,z</sub>	W <sub>pl,y</sub>
45,3	294	103	324	153,9

I <sub>z</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>tor</sub>
2510	925	14,7

Módulos de elasticidad y Resistencias				N/mm <sup>2</sup>
E	G	f <sub>y</sub>	f <sub>u</sub>	
210000	80769,2	275	410	

Dimensiones en mm

b = 180      h = 171  
t<sub>w</sub> = 6      t<sub>f</sub> = 9,5

Pandeo						
Eje	$I_k (m) = \beta \times l$	$\lambda$	$\lambda_E$	$\lambda_{adimensional}$	$\Phi$	X
z-z	32,82 = 4,38 x 7,50	440,95	86,81	5,08	14,23	0,036
y-y	7,50 = 1,00 x 7,50	165,97	86,81	1,91	2,75	0,212

#### Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 -  $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 -  $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 -  $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$       En secciones de clase 1,2 ó 3  $e_{N,y} = 0$ ;  $e_{N,z} = 0$

Si  $N_d > 0$  (barra traccionada), los coeficientes  $X_y$  y  $X_z$  valen 1. Si no hay vuelco  $X_{LT}$  vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes  $k_{yy}$ ,  $k_{yz}$ ,  $k_{zy}$ ,  $k_{zz}$  según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$ ;       $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$ ;       $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

[Aclaración de notaciones](#)

#### ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAXIAL (N, mm<sup>2</sup>, mm<sup>3</sup>, N/mm<sup>2</sup>, N.mm)

##### Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:5}) = 4,47 \times 10^3 / (4530 \times 275 / 1,05) + 29,69 \times 10^6 / \{1 \times 324000 \times 275 / 1,05\} = 0,354$  (93 N/mm<sup>2</sup>)

Sección : 0 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

##### Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adim,y}(11) = 1,91$ ; $\lambda_y(11) = 166$ ; $\beta_y(11) = 1,00$

$N_{Rk} = 4530 \times 275 / 1,05 = 118643$  N;       $N_{Ed} = -4618$  N

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,90$ ;       $k_{yz} = 0,407$ ;       $k_{yy} = 0,683$

$i(\text{Comb.:11}) = 4618,32 / (0,212 \times 4530 \times 275 / 1,05) + 0,407 \times 29614744 / \{1 \times 324000 \times 275 / 1,05\} = 0,160$  (42 N/mm<sup>2</sup>)

## Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

### Estructura : pórtico hastial 1

#### COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco)  $\lambda_{\text{dimensional,z}}(11) = 2,17$ ;  $\lambda_z(11) = 189$ ;  $\beta_z(11) = 1,87$ ;  $\alpha_{\text{Crit}}(11) = 57,03$

$N_{Rk} = 4530 \times 275 / 1,05 = 118643 \text{ N}$ ;  $N_{Ed} = -4618 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,90$ ;  $k_{zy} = 0,410$ ;  $k_{zz} = 0,678$

$i(\text{Comb.:11}) = 4618,32 / (0,18 \times 4530 \times 275 / 1,05) + 0,68 \times 29614744 / \{1 \times 324000 \times 275 / 1,05\} = 0,258 \text{ (68 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo :  $V_{y,Ed} = 12601,29 \text{ N}$  Combinación :13

Area eficaz a corte :  $A_{y,V} = 1452 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante  $V_{pl,y,Rd} = 1452 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 219558 \text{ N}$  Ec.8

$i(13) = 12601 / 219558 = 0,057$  Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 36 %

# Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

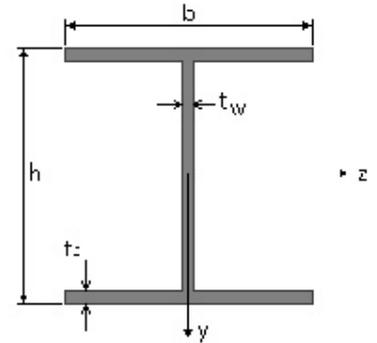
## Estructura : pórtico hastial 1

### COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 2

I HEA. Tamaño : 180

Material : Acero S-275



Características mecánicas (cm <sup>2</sup> , cm <sup>3</sup> , cm <sup>4</sup> .)				
Area	W <sub>el,z</sub>	W <sub>el,y</sub>	W <sub>pl,z</sub>	W <sub>pl,y</sub>
45,3	294	103	324	153,9

I <sub>z</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>tor</sub>
2510	925	14,7

Módulos de elasticidad y Resistencias				N/mm <sup>2</sup>
E	G	f <sub>y</sub>	f <sub>u</sub>	
210000	80769,2	275	410	

Dimensiones en mm

$$b = 180 \quad h = 171$$

$$t_w = 6 \quad t_f = 9,5$$

Pandeo						
Eje	$l_k (m) = \beta \times l$	$\lambda$	$\lambda_E$	$\lambda_{adimensional}$	$\Phi$	X
z-z	12,88 = 1,44 x 8,92	173,04	86,81	1,99	2,79	0,211
y-y	8,92 = 1,00 x 8,92	197,4	86,81	2,27	3,59	0,157

**Fórmulas universales** (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 -  $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 -  $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 -  $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$       En secciones de clase 1,2 ó 3  $e_{N,y} = 0$ ;  $e_{N,z} = 0$

Si  $N_d > 0$  (barra traccionada), los coeficientes  $X_y$  y  $X_z$  valen 1. Si no hay vuelco  $X_{LT}$  vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes  $k_{yy}$ ,  $k_{yz}$ ,  $k_{zy}$ ,  $k_{zz}$  según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

[Aclaración de notaciones](#)

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAXIAL (N, mm<sup>2</sup>, mm<sup>3</sup>, N/mm<sup>2</sup>, N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:11}) = 4,29 \times 10^3 / (4530 \times 275 / 1,05) + 11,82 \times 10^6 / \{1 \times 324000 \times 275 / 1,05\} = 0,143 \quad (37,4 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 0 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco)  $\lambda_{adim,y}(11) = 2,27$ ;  $\lambda_y(11) = 197$ ;  $\beta_y(11) = 1,00$

$$N_{Rk} = 4530 \times 275 / 1,05 = 118643 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -96 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{yz} = 0,600; \quad k_{yy} = 1,000$$

$$i(\text{Comb.:11}) = 4286,2 / (0,157 \times 4530 \times 275 / 1,05) + 0,600 \times 11819289 / \{1 \times 324000 \times 275 / 1,05\} = 0,107 \quad (28 \text{ N/mm}^2)$$

## Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

### Estructura : pórtico hastial 1

#### COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco)  $\lambda_{\text{dimensional,z}}(11) = 2,26$ ;  $\lambda_z(11) = 196$ ;  $\beta_z(11) = 1,63$ ;  $\alpha_{\text{Crít}}(11) = 57,03$

$N_{Rk} = 4530 \times 275 / 1,05 = 118643 \text{ N}$ ;  $N_{Ed} = -96 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,90$ ;  $k_{zy} = 0,600$ ;  $k_{zz} = 1,000$

$i(\text{Comb.:}11) = 4286,2 / (0,17 \times 4530 \times 275 / 1,05) + 1 \times 11819289 / \{1 \times 324000 \times 275 / 1,05\} = 0,161 \text{ (42 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo :  $V_{y,Ed} = 1876 \text{ N}$  Combinación :11

Area eficaz a corte :  $A_{y,v} = 1452 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante  $V_{pl,y,Rd} = 1452 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 219558 \text{ N}$  Ec.8

$i(11) = 1876 / 219558 = 0,0085$  Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 17 %

# Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

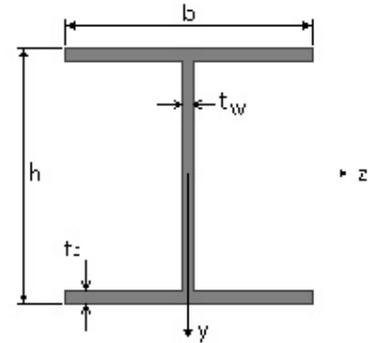
## Estructura : pórtico hastial 1

### COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 3

I HEA. Tamaño : 180

Material : Acero S-275



Características mecánicas (cm <sup>2</sup> , cm <sup>3</sup> , cm <sup>4</sup> .)				
Area	W <sub>el,z</sub>	W <sub>el,y</sub>	W <sub>pl,z</sub>	W <sub>pl,y</sub>
45,3	294	103	324	153,9

I <sub>z</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>tor</sub>
2510	925	14,7

Módulos de elasticidad y Resistencias				N/mm <sup>2</sup>
E	G	f <sub>y</sub>	f <sub>u</sub>	
210000	80769,2	275	410	

Dimensiones en mm

b = 180      h = 171  
t<sub>w</sub> = 6      t<sub>f</sub> = 9,5

Pandeo						
Eje	$I_k (m) = \beta \times l$	$\lambda$	$\lambda_E$	$\lambda_{adimensional}$	$\Phi$	X
z-z	8,22 = 0,84 x 9,80	110,47	86,81	1,27	1,49	0,440
y-y	9,80 = 1,00 x 9,80	216,87	86,81	2,5	4,18	0,133

**Fórmulas universales** (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 -  $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 -  $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 -  $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$       En secciones de clase 1,2 ó 3  $e_{N,y} = 0$ ;  $e_{N,z} = 0$

Si  $N_d > 0$  (barra traccionada), los coeficientes  $X_y$  y  $X_z$  valen 1. Si no hay vuelco  $X_{LT}$  vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes  $k_{yy}$ ,  $k_{yz}$ ,  $k_{zy}$ ,  $k_{zz}$  según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$ ;       $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$ ;       $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

[Aclaración de notaciones](#)

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAXIAL (N, mm<sup>2</sup>, mm<sup>3</sup>, N/mm<sup>2</sup>, N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:11}) = 4,82 \times 10^3 / (4530 \times 275 / 1,05) + 10,33 \times 10^6 / \{1 \times 324000 \times 275 / 1,05\} = 0,126$  (33 N/mm<sup>2</sup>)

Sección : 0 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco)  $\lambda_{adim,y}(11) = 2,50$ ;  $\lambda_y(11) = 217$ ;  $\beta_y(11) = 1,00$

$N_{Rk} = 4530 \times 275 / 1,05 = 118643$  N;       $N_{Ed} = -217$  N

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,90$ ;       $k_{yz} = 0,600$ ;       $k_{yy} = 1,000$

$i(\text{Comb.:11}) = 4820,94 / (0,133 \times 4530 \times 275 / 1,05) + 0,600 \times 10328366 / \{1 \times 324000 \times 275 / 1,05\} = 0,104$  (27 N/mm<sup>2</sup>)

## Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

### Estructura : pórtico hastial 1

#### COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco)  $\lambda_{\text{dimensional,z}}(11) = 2,13$ ;  $\lambda_z(11) = 185$ ;  $\beta_z(11) = 1,40$ ;  $\alpha_{\text{Crít}}(11) = 57,03$

$N_{Rk} = 4530 \times 275 / 1,05 = 118643 \text{ N}$ ;  $N_{Ed} = -217 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,90$ ;  $k_{zy} = 0,600$ ;  $k_{zz} = 1,000$

$i(\text{Comb.:}11) = 4820,94 / (0,187 \times 4530 \times 275 / 1,05) + 1 \times 10328366 / \{1 \times 324000 \times 275 / 1,05\} = 0,143 \text{ (37,6 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo :  $V_{y,Ed} = 1582,08 \text{ N}$  Combinación :11

Area eficaz a corte :  $A_{y,V} = 1452 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante  $V_{pl,y,Rd} = 1452 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 219558 \text{ N}$  Ec.8

$i(11) = 1582 / 219558 = 0,0072$  Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 15 %

# Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

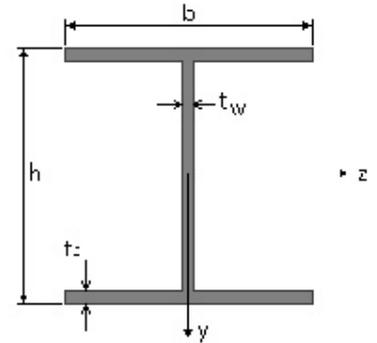
## Estructura : pórtico hastial 1

### COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 4

I HEA. Tamaño : 180

Material : Acero S-275



Características mecánicas (cm <sup>2</sup> , cm <sup>3</sup> , cm <sup>4</sup> .)				
Area	W <sub>el,z</sub>	W <sub>el,y</sub>	W <sub>pl,z</sub>	W <sub>pl,y</sub>
45,3	294	103	324	153,9

I <sub>z</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>tor</sub>
2510	925	14,7

Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm <sup>2</sup>			
E	G	f <sub>y</sub>	f <sub>u</sub>
210000	80769,2	275	410

Dimensiones en mm

$$b = 180 \quad h = 171$$

$$t_w = 6 \quad t_f = 9,5$$

Pandeo						
Eje	$l_k (m) = \beta \times l$	$\lambda$	$\lambda_E$	$\lambda_{adimensional}$	$\Phi$	X
z-z	11,31 = 1,27 x 8,92	151,93	86,81	1,75	2,29	0,265
y-y	8,92 = 1,00 x 8,92	197,4	86,81	2,27	3,59	0,157

**Fórmulas universales** (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 -  $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 -  $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 -  $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$       En secciones de clase 1,2 ó 3  $e_{N,y} = 0$ ;  $e_{N,z} = 0$

Si  $N_d > 0$  (barra traccionada), los coeficientes  $X_y$  y  $X_z$  valen 1. Si no hay vuelco  $X_{LT}$  vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes  $k_{yy}$ ,  $k_{yz}$ ,  $k_{zy}$ ,  $k_{zz}$  según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

**Aclaración de notaciones**

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAXIAL (N, mm<sup>2</sup>, mm<sup>3</sup>, N/mm<sup>2</sup>, N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:5}) = 6,06 \times 10^3 / (4530 \times 275 / 1,05) + 11,55 \times 10^6 / \{1 \times 324000 \times 275 / 1,05\} = 0,141 \quad (37 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 0 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco)  $\lambda_{adim,y}(11) = 2,27$ ;  $\lambda_y(11) = 197$ ;  $\beta_y(11) = 1,00$

$$N_{Rk} = 4530 \times 275 / 1,05 = 118643 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -1875 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{yz} = 0,407; \quad k_{yy} = 0,697$$

$$i(\text{Comb.:11}) = 6285,54 / (0,157 \times 4530 \times 275 / 1,05) + 0,407 \times 11509571 / \{1 \times 324000 \times 275 / 1,05\} = 0,089 \quad (23,3 \text{ N/mm}^2)$$

## Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

### Estructura : pórtico hastial 1

#### COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco)  $\lambda_{\text{adimensional,z}}(11) = 1,86$ ;  $\lambda_z(11) = 162$ ;  $\beta_z(11) = 1,35$ ;  $\alpha_{\text{Crít}}(11) = 57,03$

$N_{Rk} = 4530 \times 275 / 1,05 = 118643 \text{ N}$ ;  $N_{Ed} = -6286 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,90$ ;  $k_{zy} = 0,418$ ;  $k_{zz} = 0,678$

$i(\text{Comb.:11}) = 6285,54 / (0,237 \times 4530 \times 275 / 1,05) + 0,68 \times 11509571 / \{1 \times 324000 \times 275 / 1,05\} = 0,114 \text{ (30 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo :  $V_{y,Ed} = 1797,47 \text{ N}$  Combinación :14

Area eficaz a corte :  $A_{y,V} = 1452 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante  $V_{pl,y,Rd} = 1452 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 219558 \text{ N}$  Ec.8

$i(14) = 1797 / 219558 = 0,0082$  Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 15 %

# Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

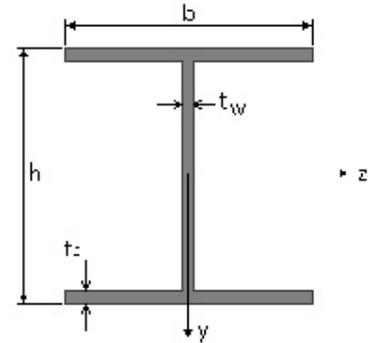
## Estructura : pórtico hastial 1

### COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 5

I HEA. Tamaño : 180

Material : Acero S-275



Características mecánicas (cm <sup>2</sup> , cm <sup>3</sup> , cm <sup>4</sup> .)				
Area	W <sub>el,z</sub>	W <sub>el,y</sub>	W <sub>pl,z</sub>	W <sub>pl,y</sub>
45,3	294	103	324	153,9

I <sub>z</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>tor</sub>
2510	925	14,7

Módulos de elasticidad y Resistencias				N/mm <sup>2</sup>
E	G	f <sub>y</sub>	f <sub>u</sub>	
210000	80769,2	275	410	

Dimensiones en mm

b = 180      h = 171  
t<sub>w</sub> = 6      t<sub>f</sub> = 9,5

Pandeo						
Eje	$I_k (m) = \beta \times l$	$\lambda$	$\lambda_E$	$\lambda_{adimensional}$	$\Phi$	X
z-z	22,60 = 3,01 x 7,50	303,63	86,81	3,5	7,18	0,074
y-y	7,50 = 1,00 x 7,50	165,97	86,81	1,91	2,75	0,212

**Fórmulas universales** (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 -  $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 -  $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 -  $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$       En secciones de clase 1,2 ó 3  $e_{N,y} = 0$ ;  $e_{N,z} = 0$

Si  $N_d > 0$  (barra traccionada), los coeficientes  $X_y$  y  $X_z$  valen 1. Si no hay vuelco  $X_{LT}$  vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes  $k_{yy}$ ,  $k_{yz}$ ,  $k_{zy}$ ,  $k_{zz}$  según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$ ;       $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$ ;       $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

[Aclaración de notaciones](#)

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAXIAL (N, mm<sup>2</sup>, mm<sup>3</sup>, N/mm<sup>2</sup>, N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:11}) = 4,59 \times 10^3 / (4530 \times 275 / 1,05) + 22,15 \times 10^6 / \{1 \times 324000 \times 275 / 1,05\} = 0,265$  (69 N/mm<sup>2</sup>)

Sección : 0 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco)  $\lambda_{adim,y}(12) = 1,91$ ;  $\lambda_y(12) = 166$ ;  $\beta_y(12) = 1,00$

$N_{Rk} = 4530 \times 275 / 1,05 = 118643$  N;       $N_{Ed} = -180$  N

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,90$ ;       $k_{yz} = 0,600$ ;       $k_{yy} = 1,000$

$i(\text{Comb.:12}) = 2592,14 / (0,212 \times 4530 \times 275 / 1,05) + 0,600 \times 17011654 / \{1 \times 324000 \times 275 / 1,05\} = 0,131$  (34 N/mm<sup>2</sup>)

## Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

### Estructura : pórtico hastial 1

#### COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 0 / 20      Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco)  $\lambda_{\text{dimensional,z}}(12) = 2,63$ ;  $\lambda_z(12) = 228$ ;  $\beta_z(12) = 2,26$ ;  $\alpha_{\text{Crit}}(12) = 69,42$

$N_{Rk} = 4530 \times 275 / 1,05 = 118643 \text{ N}$ ;  $N_{Ed} = -180 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,90$ ;  $k_{zy} = 0,600$ ;  $k_{zz} = 1,000$

$i(\text{Comb.:}12) = 2592,14 / (0,127 \times 4530 \times 275 / 1,05) + 1 \times 17011654 / \{1 \times 324000 \times 275 / 1,05\} = 0,218 \text{ (57 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 0 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo :  $V_{y,Ed} = 11546,15 \text{ N}$       Combinación :12

Area eficaz a corte :  $A_{y,v} = 1452 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante  $V_{pl,y,Rd} = 1452 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 219558 \text{ N}$       Ec.8

$i(12) = 11546 / 219558 = 0,053$       Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 27 %

# Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

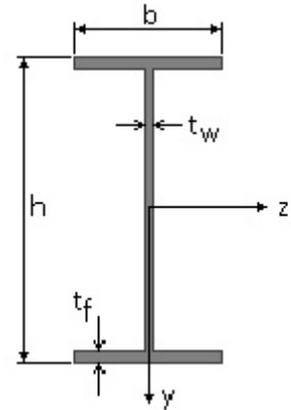
## Estructura : pórtico hastial 1

### COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 6

IPE. Tamaño : 100

Material : Acero S-275



Dimensiones en mm

b = 55                      h = 100

t<sub>w</sub> = 4,1                      t<sub>f</sub> = 5,7

Características mecánicas (cm <sup>2</sup> , cm <sup>3</sup> , cm <sup>4</sup> .)				
Area	W <sub>el,z</sub>	W <sub>el,y</sub>	W <sub>pl,z</sub>	W <sub>pl,y</sub>
10,3	34,2	5,79	39,4	8,6

I <sub>z</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>tor</sub>
171	15,9	1,14

Módulos de elasticidad y Resistencias				N/mm <sup>2</sup>
E	G	f <sub>y</sub>	f <sub>u</sub>	
210000	80769,2	275	410	

Pandeo						
Eje	$l_k (m) = \beta \times l$	$\lambda$	$\lambda_E$	$\lambda_{adimensional}$	$\Phi$	X
z-z	2,93 = 0,405 x 7,24	71,97	86,81	0,83	0,91	0,779
y-y	5,55 = 0,77 x 7,24	446,97	86,81	5,15	14,60	0,0354

**Fórmulas universales** (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 -  $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 -  $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 -  $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$                        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$                        $A^* = A_{eff}$                       En secciones de clase 1,2 ó 3  $e_{N,y} = 0$ ;  $e_{N,z} = 0$

Si  $N_d > 0$  (barra traccionada), los coeficientes  $X_y$  y  $X_z$  valen 1. Si no hay vuelco  $X_{LT}$  vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$                        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$                        $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes  $k_{yy}$ ,  $k_{yz}$ ,  $k_{zy}$ ,  $k_{zz}$  según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$ ;                       $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$ ;                       $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

**Aclaración de notaciones**

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAXIAL (N, mm<sup>2</sup>, mm<sup>3</sup>, N/mm<sup>2</sup>, N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:11}) = 4,25 \times 10^3 / (1030 \times 275 / 1,05) + 2,41 \times 10^6 / \{1 \times 39400 \times 275 / 1,05\} = 0,249$  (65 N/mm<sup>2</sup>)

Sección : 20 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco)  $\lambda_{adim,y}(11) = 5,15$ ;  $\lambda_y(11) = 447$ ;  $\beta_y(11) = 0,76$

$N_{Rk} = 1030 \times 275 / 1,05 = 26976$  N;       $N_{Ed} = -4247$  N

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,47$ ;       $k_{yz} = 0,408$ ;       $k_{yy} = 1,103$

$i(\text{Comb.:11}) = 4471,82 / (0,0354 \times 1030 \times 275 / 1,05) + 0,408 \times 2408243 / \{1 \times 39400 \times 275 / 1,05\} = 0,564$  (148 N/mm<sup>2</sup>)

## Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

### Estructura : pórtico hastial 1

#### COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 20 / 20      Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco)  $\lambda_{\text{dimensional,z}}(11) = 1,05$ ;  $\lambda_z(11) = 91$ ;  $\beta_z(11) = 0,51$ ;  $\alpha_{\text{Crif}}(11) = 57,03$

$N_{Rk} = 1030 \times 275 / 1,05 = 26976 \text{ N}$ ;  $N_{Ed} = -4247 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,47$ ;  $k_{zy} = 0,662$ ;  $k_{zz} = 0,680$

$i(\text{Comb.:11}) = 4471,82 / (0,63 \times 1030 \times 275 / 1,05) + 0,68 \times 2408243 / \{1 \times 39400 \times 275 / 1,05\} = 0,185 \text{ (48 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 20 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo :  $V_{y,Ed} = 1044,64 \text{ N}$       Combinación :11

Area eficaz a corte :  $A_{y,V} = 506,17 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante  $V_{pl,y,Rd} = 506,2 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 76538 \text{ N}$       Ec.8

$i(11) = 1045 / 76538 = 0,0136$       Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 20 / 20

#### DEFORMACIONES

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (4): 3,7 mm      adm.=l/300 = 24,1 mm

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 1,9 mm      adm.=l/300 = 24,1 mm.

#### INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 55 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 15 %

# Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

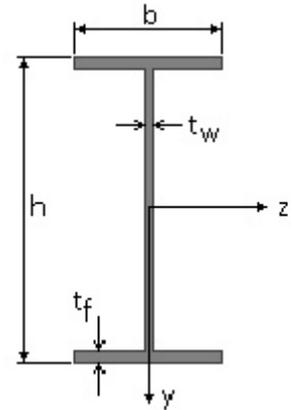
## Estructura : pórtico hastial 1

### COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 7

IPE. Tamaño : 100

Material : Acero S-275



Dimensiones en mm

$$b = 55 \quad h = 100$$

$$t_w = 4,1 \quad t_f = 5,7$$

Características mecánicas (cm <sup>2</sup> , cm <sup>3</sup> , cm <sup>4</sup> .)				
Area	W <sub>el,z</sub>	W <sub>el,y</sub>	W <sub>pl,z</sub>	W <sub>pl,y</sub>
10,3	34,2	5,79	39,4	8,6

I <sub>z</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>tor</sub>
171	15,9	1,14

Módulos de elasticidad y Resistencias				N/mm <sup>2</sup>
E	G	f <sub>y</sub>	f <sub>u</sub>	
210000	80769,2	275	410	

Pandeo						
Eje	$l_k (m) = \beta \times l$	$\lambda$	$\lambda_E$	$\lambda_{adimensional}$	$\Phi$	X
z-z	4,00 = 0,89 x 4,49	98,22	86,81	1,13	1,24	0,575
y-y	3,44 = 0,77 x 4,49	277	86,81	3,19	6,10	0,089

**Fórmulas universales** (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 -  $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 -  $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 -  $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$       En secciones de clase 1,2 ó 3  $e_{N,y} = 0$ ;  $e_{N,z} = 0$

Si  $N_d > 0$  (barra traccionada), los coeficientes  $X_y$  y  $X_z$  valen 1. Si no hay vuelco  $X_{LT}$  vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes  $k_{yy}$ ,  $k_{yz}$ ,  $k_{zy}$ ,  $k_{zz}$  según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

**Aclaración de notaciones**

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAXIAL (N, mm<sup>2</sup>, mm<sup>3</sup>, N/mm<sup>2</sup>, N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:11}) = 2,27 \times 10^3 / (1030 \times 275 / 1,05) + 2,77 \times 10^6 / \{1 \times 39400 \times 275 / 1,05\} = 0,277 \quad (73 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 20 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco)  $\lambda_{adim,y}(11) = 3,19$ ;  $\lambda_y(11) = 277$ ;  $\beta_y(11) = 0,76$

$$N_{Rk} = 1030 \times 275 / 1,05 = 26976 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -2268 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{yz} = 0,407; \quad k_{yy} = 0,760$$

$$i(\text{Comb.:11}) = 2407,59 / (0,089 \times 1030 \times 275 / 1,05) + 0,407 \times 2772637 / \{1 \times 39400 \times 275 / 1,05\} = 0,210 \quad (55 \text{ N/mm}^2)$$

## Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

### Estructura : pórtico hastial 1

#### COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco)  $\lambda_{\text{dimensional,z}}(11) = 1,44$ ;  $\lambda_z(11) = 125$ ;  $\beta_z(11) = 1,13$ ;  $\alpha_{\text{Crit}}(11) = 57,03$

$N_{Rk} = 1030 \times 275 / 1,05 = 26976 \text{ N}$ ;  $N_{Ed} = -2268 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,90$ ;  $k_{zy} = 0,456$ ;  $k_{zz} = 0,678$

$i(\text{Comb.:11}) = 2407,59 / (0,4 \times 1030 \times 275 / 1,05) + 0,68 \times 2772637 / \{1 \times 39400 \times 275 / 1,05\} = 0,204 \text{ (54 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo :  $V_{y,Ed} = 1512,65 \text{ N}$  Combinación :11

Area eficaz a corte :  $A_{y,V} = 506,17 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante  $V_{pl,y,Rd} = 506,2 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 76538 \text{ N}$  Ec.8

$i(11) = 1513 / 76538 = 0,0198$  Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 20 / 20

#### DEFORMACIONES

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (11): 1,8 mm adm.=l/300 = 14,9 mm

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 0,2 mm adm.=l/300 = 14,9 mm.

#### INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 28 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 12 %

# Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

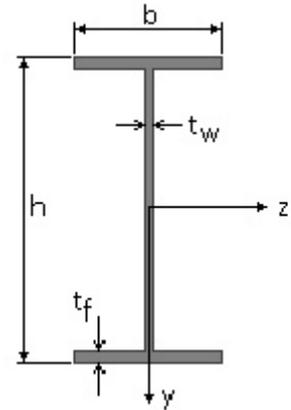
## Estructura : pórtico hastial 1

### COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 8

IPE. Tamaño : 100

Material : Acero S-275



Dimensiones en mm

$$b = 55 \quad h = 100$$

$$t_w = 4,1 \quad t_f = 5,7$$

Características mecánicas (cm <sup>2</sup> , cm <sup>3</sup> , cm <sup>4</sup> .)				
Area	W <sub>el,z</sub>	W <sub>el,y</sub>	W <sub>pl,z</sub>	W <sub>pl,y</sub>
10,3	34,2	5,79	39,4	8,6

I <sub>z</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>tor</sub>
171	15,9	1,14

Módulos de elasticidad y Resistencias				N/mm <sup>2</sup>
E	G	f <sub>y</sub>	f <sub>u</sub>	
210000	80769,2	275	410	

Pandeo						
Eje	$l_k (m) = \beta \times l$	$\lambda$	$\lambda_E$	$\lambda_{adimensional}$	$\Phi$	X
z-z	5,55 = 1,24 x 4,49	136,28	86,81	1,57	1,88	0,344
y-y	3,44 = 0,77 x 4,49	277	86,81	3,19	6,10	0,089

**Fórmulas universales** (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 -  $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 -  $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 -  $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$       En secciones de clase 1,2 ó 3  $e_{N,y} = 0$ ;  $e_{N,z} = 0$

Si  $N_d > 0$  (barra traccionada), los coeficientes  $X_y$  y  $X_z$  valen 1. Si no hay vuelco  $X_{LT}$  vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes  $k_{yy}$ ,  $k_{yz}$ ,  $k_{zy}$ ,  $k_{zz}$  según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

**Aclaración de notaciones**

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAXIAL (N, mm<sup>2</sup>, mm<sup>3</sup>, N/mm<sup>2</sup>, N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:11}) = 1,29 \times 10^3 / (1030 \times 275 / 1,05) + 2,98 \times 10^6 / \{1 \times 39400 \times 275 / 1,05\} = 0,294 \quad (77 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 20 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco)  $\lambda_{adim,y}(11) = 3,19$ ;  $\lambda_y(11) = 277$ ;  $\beta_y(11) = 0,76$

$$N_{Rk} = 1030 \times 275 / 1,05 = 26976 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -1290 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{yz} = 0,406; \quad k_{yy} = 0,716$$

$$i(\text{Comb.:11}) = 1289,93 / (0,089 \times 1030 \times 275 / 1,05) + 0,406 \times 2982942 / \{1 \times 39400 \times 275 / 1,05\} = 0,171 \quad (45 \text{ N/mm}^2)$$

## Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

### Estructura : pórtico hastial 1

#### COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 20 / 20      Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco)  $\lambda_{\text{dimensional,z}}(11) = 1,96$ ;  $\lambda_z(11) = 170$ ;  $\beta_z(11) = 1,54$ ;  $\alpha_{\text{Crit}}(11) = 57,03$

$N_{Rk} = 1030 \times 275 / 1,05 = 26976 \text{ N}$ ;  $N_{Ed} = -1290 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,90$ ;  $k_{zy} = 0,430$ ;  $k_{zz} = 0,677$

$i(\text{Comb.:11}) = 1289,93 / (0,23 \times 1030 \times 275 / 1,05) + 0,68 \times 2982942 / \{1 \times 39400 \times 275 / 1,05\} = 0,216 \text{ (57 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 20 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo :  $V_{y,Ed} = 1502,97 \text{ N}$       Combinación :11

Area eficaz a corte :  $A_{y,V} = 506,17 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante  $V_{pl,y,Rd} = 506,2 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 76538 \text{ N}$       Ec.8

$i(11) = 1503 / 76538 = 0,0196$       Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 20 / 20

#### DEFORMACIONES

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (5):  $1,8 \text{ mm}$       adm.= $l/300 = 14,9 \text{ mm}$

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1):  $0,2 \text{ mm}$       adm.= $l/300 = 14,9 \text{ mm}$ .

#### INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 30 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 12 %

# Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

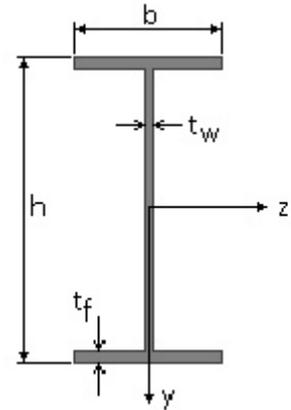
## Estructura : pórtico hastial 1

### COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 9

IPE. Tamaño : 100

Material : Acero S-275



Dimensiones en mm

b = 55                      h = 100

t<sub>w</sub> = 4,1                      t<sub>f</sub> = 5,7

Características mecánicas (cm <sup>2</sup> , cm <sup>3</sup> , cm <sup>4</sup> .)				
Area	W <sub>el,z</sub>	W <sub>el,y</sub>	W <sub>pl,z</sub>	W <sub>pl,y</sub>
10,3	34,2	5,79	39,4	8,6

I <sub>z</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>tor</sub>
171	15,9	1,14

Módulos de elasticidad y Resistencias				N/mm <sup>2</sup>
E	G	f <sub>y</sub>	f <sub>u</sub>	
210000	80769,2	275	410	

Pandeo						
Eje	$I_k (m) = \beta \times l$	$\lambda$	$\lambda_E$	$\lambda_{adimensional}$	$\Phi$	X
z-z	14,15 = 1,95 x 7,24	347,3	86,81	4	8,90	0,059
y-y	5,55 = 0,77 x 7,24	446,98	86,81	5,15	14,60	0,0354

**Fórmulas universales** (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 -  $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 -  $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 -  $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$                        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$                        $A^* = A_{eff}$                       En secciones de clase 1,2 ó 3  $e_{N,y} = 0$ ;  $e_{N,z} = 0$

Si  $N_d > 0$  (barra traccionada), los coeficientes  $X_y$  y  $X_z$  valen 1. Si no hay vuelco  $X_{LT}$  vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$                        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$                        $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes  $k_{yy}$ ,  $k_{yz}$ ,  $k_{zy}$ ,  $k_{zz}$  según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$ ;                       $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$ ;                       $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

[Aclaración de notaciones](#)

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAXIAL (N, mm<sup>2</sup>, mm<sup>3</sup>, N/mm<sup>2</sup>, N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:11}) = 563,14 / (1030 \times 275 / 1,05) + 2,58 \times 10^6 / \{1 \times 39400 \times 275 / 1,05\} = 0,252$  (66 N/mm<sup>2</sup>)

Sección : 20 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco)  $\lambda_{adm,y}(3) = 5,15$ ;  $\lambda_y(3) = 447$ ;  $\beta_y(3) = 0,76$

$N_{Rk} = 1030 \times 275 / 1,05 = 26976$  N;       $N_{Ed} = -303$  N

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,90$ ;       $k_{yz} = 0,406$ ;       $k_{yy} = 0,696$

$i(\text{Comb.:3}) = 302,53 / (0,0354 \times 1030 \times 275 / 1,05) + 0,406 \times 832244 / \{1 \times 39400 \times 275 / 1,05\} = 0,064$  (17 N/mm<sup>2</sup>)

# Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

## Estructura : pórtico hastial 1

### COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 20 / 20      Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco)  $\lambda_{\text{dimensional,z}}(3) = 4,00$ ;  $\lambda_z(3) = 347$ ;  $\beta_z(3) = 1,95$ ;  $\alpha_{\text{Crít}}(3) = 58,5$

$N_{\text{Rk}} = 1030 \times 275 / 1,05 = 26976 \text{ N}$ ;       $N_{\text{Ed}} = -303 \text{ N}$

$C_{\text{my}} = 0,60$ ;  $C_{\text{mz}} = 0,90$ ;       $k_{zy} = 0,417$ ;       $k_{zz} = 0,676$

$i(\text{Comb.:3}) = 302,53 / (0,059 \times 1030 \times 275 / 1,05) + 0,68 \times 832244 / \{1 \times 39400 \times 275 / 1,05\} = 0,073 \text{ (19,2 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 20 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo :  $V_{y,\text{Ed}} = 1058,58 \text{ N}$       Combinación :11

Area eficaz a corte :  $A_{y,\text{V}} = 506,17 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante  $V_{\text{pl,y,Rd}} = 506,2 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 76538 \text{ N}$       Ec.8

$i(11) = 1059 / 76538 = 0,0138$       Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 20 / 20

### DEFORMACIONES

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (5): 3,3 mm      adm.= $l/300 = 24,1 \text{ mm}$

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 1,9 mm      adm.= $l/300 = 24,1 \text{ mm}$ .

### INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 26 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 13 %

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA  
Estructura : pórtico hastial 1**

**RELACION DE BARRAS FUERA DE NORMA.**

Todas las barras cumplen

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA  
Estructura : pórtico hastial 1**

**TODOS LOS DESPLAZAMIENTOS SOLICITADOS DE LOS NUDOS CUMPLEN.**

# Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

## Estructura : pórtico hastial 1

### PLACAS DE ANCLAJE

#### Nudo : 1

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	390 x 400 x 20 mm.
CARTELAS	100 x 400 x 10 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	2 Ø 20 de 188 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(5) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 2 + 4 \times (.5 \times 0,4 - 0,05))) / (40 \times 0,39 (0.875 \times 40 - 5)) = 2,6 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm<sup>2</sup>)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(14) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 15264 / 2^2) = 228,9 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm<sup>2</sup>)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (14) = 48,85 kN

Índice tracción rosca del anclaje (14) = 0,44

Long. anclaje EC-3 = 188 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm<sup>2</sup>)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(5) = 47,6 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

#### Nudo : 2

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	390 x 400 x 12 mm.
CARTELAS	100 x 400 x 8 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	2 Ø 20 de 73 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(11) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 1 + 4 \times (.5 \times 0,4 - 0,05))) / (40 \times 0,39 (0.875 \times 40 - 5)) = 1,1 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm<sup>2</sup>)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(14) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 5918 / 1,2^2) = 246,6 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm<sup>2</sup>)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (14) = 18,96 kN

# Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

## Estructura : pórtico hastial 1

### PLACAS DE ANCLAJE

Índice tracción rosca del anclaje (14) = 0,17

Long. anclaje EC-3 = 73 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm<sup>2</sup>)

ESPESOR DE LA CARTELA

$\sigma_{flexión}(11) = 34,6 \text{ N/mm}^2$  (límite = 275 N/mm<sup>2</sup>)

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

### Nudo : 3

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	390 x 400 x 12 mm.
CARTELAS	100 x 400 x 8 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	2 Ø 20 de 63 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$\sigma_{hormigón}(11) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 1 + 4 \times (.5 \times 0,4 - 0,05))) / (40 \times 0,39 (0,875 \times 40 - 5)) = 0,9 \text{ N/mm}^2$   
(Res. Portante = 30 N/mm<sup>2</sup>)

ESPESOR PLACA BASE

$\sigma_{acero \text{ placa}}(14) = 10 \times (6 \times 0,001 \times 5156 / 1,2^2) = 214,8 \text{ N/mm}^2$   
(límite = 275 N/mm<sup>2</sup>)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (14) = 16,52 kN

Índice tracción rosca del anclaje (14) = 0,15

Long. anclaje EC-3 = 63 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm<sup>2</sup>)

ESPESOR DE LA CARTELA

$\sigma_{flexión}(11) = 30,7 \text{ N/mm}^2$  (límite = 275 N/mm<sup>2</sup>)

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

### Nudo : 4

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	390 x 400 x 12 mm.
CARTELAS	100 x 400 x 8 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	2 Ø 20 de 70 mm. en cada paramento.

# Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

## Estructura : pórtico hastial 1

### PLACAS DE ANCLAJE

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(5) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 1 + 6 \times (.5 \times 0,4 - 0,05))) / (40 \times 0,39 (0.875 \times 40 - 5)) = 1,1 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm<sup>2</sup>)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(14) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 5705 / 1,2^2) = 237,7 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm<sup>2</sup>)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (14) = 18,27 kN

Índice tracción rosca del anclaje (14) = 0,16

Long. anclaje EC-3 = 70 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm<sup>2</sup>)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(5) = 34,6 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

### Nudo : 5

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE 390 x 400 x 20 mm.

CARTELAS 100 x 400 x 10 mm.

ANCLAJES PRINCIPALES 2 Ø 20 de 138 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(11) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 2 + 4 \times (.5 \times 0,4 - 0,05))) / (40 \times 0,39 (0.875 \times 40 - 5)) = 2 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm<sup>2</sup>)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(14) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 11194 / 2^2) = 167,9 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm<sup>2</sup>)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (14) = 35,82 kN

Índice tracción rosca del anclaje (14) = 0,32

Long. anclaje EC-3 = 138 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm<sup>2</sup>)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(11) = 35,8 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA**  
**Estructura : pórtico hastial 1**

$$\sigma_{\text{acero placa}} = 6 \times M_{\text{máx}} / (\text{Espesor placa})^2$$

# Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

## Estructura : pórtico hastial 1

### ZAPATAS.

#### Nudo : 1

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

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy (m.)	Lepz (m.)	DepY (m.)
1,80	1,70	0,50	0,29	0,28	0,00

fctd(N/mm <sup>2</sup> )	fcv(N/mm <sup>2</sup> )
1,20	0,16

COMBINACION :4

Combinación más desfavorable para : vuelco + deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
39,68	-8,36	0,00	-23,73	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,05	0,00	0,00	0,05

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,50	2,37

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
8,72	-18,10	0,26	9,91	-24,69	0,03	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )
-0,65	-0,65	0,01	-0,71	-0,71	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :11

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + cortante maximo + tension media terreno + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
40,26	-8,29	0,00	-23,73	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,05	0,00	0,00	0,05

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA  
Estructura : pórtico hastial 1**

**ZAPATAS.**

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,53	2,43

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$
8,72	-18,49	0,26	9,91	-25,19	0,03
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$
-0,78	-0,78	0,01	-0,85	-0,85	0,00

Armaduras y punzonamiento.

Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
0,00	0,00	0,00
Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )	
0,00	0,00	

COMBINACION :14

Combinación más desfavorable para : Arm. superior

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
40,07	-8,33	0,00	-23,86	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,05	0,00	0,00	0,05

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,51	2,40

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$
8,72	-18,36	0,26	9,91	-25,03	0,03
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$
-0,74	-0,74	0,01	-0,80	-0,80	0,00

Armaduras y punzonamiento.

Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
0,00	0,00	0,00
Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )	
0,00	0,00	

**Nudo : 2**

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy (m.)	Lepz (m.)	DepY (m.)
1,40	1,30	0,40	0,29	0,28	0,00

fctd(N/mm<sup>2</sup>) fcv(N/mm<sup>2</sup>)

# Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

## Estructura : pórtico hastial 1

### ZAPATAS.

1,20            0,16

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : tension media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
21,57	-0,05	0,00	-0,18	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,01	0,01	0,01	0,01

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
83,30	100,00

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
-0,58	-0,77	0,02	-0,83	-1,14	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )
-0,61	-0,61	0,02	-0,86	-0,86	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :5

Combinación más desfavorable para : vuelco

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
20,57	-1,23	0,00	-8,28	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,04	0,00	0,00	0,04

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,74	8,39

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
2,88	-5,62	0,16	4,19	-9,48	0,02	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )
-0,45	-0,45	0,01	-0,64	-0,64	0,00	0,00	0,00

# Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

## Estructura : pórtico hastial 1

### ZAPATAS.

COMBINACION :8

Combinación más desfavorable para : deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
20,87	-1,25	0,00	-8,34	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,04	0,00	0,00	0,04

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,75	8,38

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
2,88	-5,75	0,17	4,19	-9,68	0,02	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )
-0,50	-0,50	0,01	-0,71	-0,71	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :11

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + cortante maximo + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
20,87	-1,25	0,00	-8,34	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,04	0,00	0,00	0,04

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,75	8,38

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
2,88	-5,75	0,17	4,19	-9,68	0,02	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )
-0,50	-0,50	0,01	-0,71	-0,71	0,00	0,00	0,00

# Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA Estructura : pórtico hastial 1

## ZAPATAS.

COMBINACION :14

Combinación más desfavorable para : Arm. superior

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
20,57	-1,23	0,00	-8,28	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma a$	$\sigma b$	$\sigma c$	$\sigma d$
0,04	0,00	0,00	0,04

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,74	8,39

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
2,88	-5,62	0,16	4,19	-9,48	0,02	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )	
-0,45	-0,45	0,01	-0,64	-0,64	0,00	0,00	0,00	

### Nudo : 3

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy (m.)	Lepz (m.)	DepY (m.)
1,30	1,20	0,40	0,29	0,28	0,00

fctd (N/mm <sup>2</sup> )	fcv (N/mm <sup>2</sup> )
1,20	0,16

COMBINACION :5

Combinación más desfavorable para : vuelco + deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
18,48	-1,04	0,00	-7,23	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

# Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

## Estructura : pórtico hastial 1

### ZAPATAS.

$\sigma a$	$\sigma b$	$\sigma c$	$\sigma d$
0,04	0,00	0,00	0,04

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,66	8,90

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
2,20	-4,90	0,15	3,14	-8,28	0,02	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )	
-0,45	-0,45	0,01	-0,62	-0,62	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :11

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + cortante maximo + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
18,69	-1,04	0,00	-7,23	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma a$	$\sigma b$	$\sigma c$	$\sigma d$
0,04	0,00	0,00	0,04

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,68	9,00

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
2,20	-4,98	0,16	3,14	-8,41	0,02	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )	
-0,48	-0,48	0,01	-0,66	-0,66	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :12

Combinación más desfavorable para : tension media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
20,82	0,05	0,00	0,29	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma a$	$\sigma b$	$\sigma c$	$\sigma d$
------------	------------	------------	------------

# Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

## Estructura : pórtico hastial 1

### ZAPATAS.

0,01      0,01      0,01      0,01

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
46,41	100,00

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$
-1,01	-0,71	0,03	-1,47	-0,99	0,00

Armaduras y punzonamiento.

Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$
-0,77	-0,77	0,02	-1,05	-1,05	0,00

Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )
0,00	0,00

COMBINACION :14

Combinación más desfavorable para : Arm. superior

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
18,48	-1,04	0,00	-7,23	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,04	0,00	0,00	0,04

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,66	8,90

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$
2,20	-4,90	0,15	3,14	-8,28	0,02

Armaduras y punzonamiento.

Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$
-0,45	-0,45	0,01	-0,62	-0,62	0,00

Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )
0,00	0,00

### Nudo : 4

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy (m.)	Lepz (m.)	DepY (m.)
1,40	1,30	0,40	0,29	0,28	0,00

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA  
Estructura : pórtico hastial 1**

**ZAPATAS.**

fctd (N/mm<sup>2</sup>)    fcv (N/mm<sup>2</sup>)  
1,20            0,16

COMBINACION :5

Combinación más desfavorable para : vuelco + deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
21,90	-1,17	0,00	-8,09	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,03	0,00	0,00	0,03

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,89	9,34

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
2,84	-5,31	0,15	4,19	-8,78	0,02	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )	
-0,65	-0,65	0,02	-0,93	-0,93	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :11

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + cortante maximo + tension media terreno + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
22,20	-1,15	0,00	-8,03	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,03	0,00	0,00	0,03

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,94	9,63

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
2,84	-5,42	0,16	4,19	-8,96	0,02	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )	

# Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

## Estructura : pórtico hastial 1

### ZAPATAS.

-0,70    -0,70    0,02    -0,99    -0,99    0,00    0,00    0,00

COMBINACION :13

Combinación más desfavorable para : Arm. superior

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
21,88	-1,13	0,00	-7,82	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,03	0,00	0,00	0,03

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,96	9,67

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
2,84	-5,30	0,15	4,19	-8,77	0,02	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )	
-0,65	-0,65	0,02	-0,92	-0,92	0,00	0,00	0,00	

### Nudo : 5

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
1,80	1,70	0,50	0,29	0,28	0,00

fctd(N/mm <sup>2</sup> )	fcv(N/mm <sup>2</sup> )
1,20	0,16

COMBINACION :8

Combinación más desfavorable para : vuelco

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
40,21	-4,91	0,00	-17,21	0,00

# Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

## Estructura : pórtico hastial 1

### ZAPATAS.

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma a$	$\sigma b$	$\sigma c$	$\sigma d$
0,03	0,00	0,00	0,03

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,10	4,10

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai, y (cm <sup>2</sup> )	As, y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
8,24	-11,38	0,16	9,91	-14,72	0,02	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai, z (cm <sup>2</sup> )	As, z (cm <sup>2</sup> )	
-0,79	-0,79	0,01	-0,85	-0,85	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :9

Combinación más desfavorable para : deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
38,85	-7,73	0,00	-15,28	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma a$	$\sigma b$	$\sigma c$	$\sigma d$
0,03	0,00	0,00	0,03

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,29	2,51

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai, y (cm <sup>2</sup> )	As, y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
7,85	-9,59	0,14	9,88	-12,39	0,01	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai, z (cm <sup>2</sup> )	As, z (cm <sup>2</sup> )	
-0,47	-0,47	0,01	-0,52	-0,52	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :11

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + cortante maximo + tension media terreno + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

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

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA  
Estructura : pórtico hastial 1**

**ZAPATAS.**

40,21      -4,91      0,00      -17,21      0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,03	0,00	0,00	0,03

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,10	4,10

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai, y (cm <sup>2</sup> )	As, y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
8,24	-11,38	0,16	9,91	-14,72	0,02	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai, z (cm <sup>2</sup> )	As, z (cm <sup>2</sup> )	
-0,79	-0,79	0,01	-0,85	-0,85	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :14

Combinación más desfavorable para : Arm. superior

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
40,02	-4,87	0,00	-17,08	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,03	0,00	0,00	0,03

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,11	4,11

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai, y (cm <sup>2</sup> )	As, y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
8,24	-11,28	0,16	9,91	-14,60	0,02	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai, z (cm <sup>2</sup> )	As, z (cm <sup>2</sup> )	
-0,74	-0,74	0,01	-0,81	-0,81	0,00	0,00	0,00	

# Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

## Estructura : pórtico hastial 1

### CALCULO DE CORREAS.

CARGA PERMANENTE : 0,15 kN/m<sup>2</sup>/Cubierta. Duración permanente  
CARGA MANTENIMIENTO : 0,4 kN/m<sup>2</sup>/Proy. horizontal. Duración corta  
CARGA NIEVE : 0,454 kN/m<sup>2</sup>/Proy. horizontal. Duración corta  
VIENTO PRESION MAYOR : 0,116 kN/m<sup>2</sup>/Cubierta. Duración corta  
VIENTO SUCCION MAYOR : 0,638 kN/m<sup>2</sup>/Cubierta. Duración corta  
CARGA CONCENTRADA MANTENIMIENTO : 1 kN. Duración corta

MATERIAL CORREAS : Acero S-275  
SECCION : IPE 120  
PENDIENTE FALDON : 20 % Equiv. a 11 °  
SEPARACION CORREAS : 1 m.  
POSICION CORREAS : Normal al faldón  
NUMERO TIRANTILLAS POR VANO : SUJETA

LUZ DEL VANO : 5 m.  
NUMERO DE VANOS CONTINUOS : 3  
ALTITUD TOPOGRAFICA : 754

Tension  $\sigma = 3443138,3 / 60800 + 0 / 12900 = 56,63 \text{ N/mm}^2$

indice =  $\sigma / \sigma_{275} / 1,05 = 0,22$

$\sigma$  Corresponde a : Permanente + 'Nieve' + Viento

Donde 'Nieve' es la acción variable dominante

Flecha vano relativa a la integridad en combinación característica  $\delta = 9,26 \text{ mm}$ . Admisible = 16,67 mm.

$\delta$  Corresponde a : Permanente + 'Nieve' + Viento

Donde 'Nieve' es la acción variable dominante

Flecha vano relativa a la apariencia en combinación casi permanente  $\delta = 6,18 \text{ mm}$ . Admisible = 16,67 mm.

$\delta$  Corresponde a : Permanente + 'Nieve' + Viento

Donde 'Nieve' es la acción variable dominante

# Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

## Estructura : pórtico hastial 1

### MEDICIONES.

#### BARRAS

TIPO	DIMENSION	LONG. (m)	Peso (kg.)
IPE	100	23,46	189,7
I HEA	180	42,64	1516,3
<b>Subtotal .....</b>			<b>1706</b>

#### PLACAS DE ANCLAJE

CHAPA	PESO (Kg.)	
# 8	15,1	
# 10	12,6	
# 12	44,1	
# 20	49,0	
<b>Subtotal .....</b>		<b>120,8</b>

#### ANCLAJES y BULONES

REDONDO	LONG. (m)	PESO (Kg.)
Ø 20	8,35	20,6
<b>Subtotal .....</b>		<b>20,6</b>

#### ZAPATA :1

	MEDICION	PRECIO
EXCAVACION	1,5	18,4
HORMIGON	1,5	107,1
ACERO	28,8	49,1
<b>Subtotal .....</b>		<b>174,6</b>

#### ZAPATA :2

	MEDICION	PRECIO
EXCAVACION	0,7	8,8
HORMIGON	0,7	51,0
ACERO	22,2	37,8
<b>Subtotal .....</b>		<b>97,6</b>

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA**

**Estructura : pórtico hastial 1**

**MEDICIONES.**

**ZAPATA :3**

	<b>MEDICION</b>	<b>PRECIO</b>
EXCAVACION	0,6	7,5
HORMIGON	0,6	43,7
ACERO	20,6	35,0
	<b>Subtotal .....</b>	<b>86,2</b>

**ZAPATA :4**

	<b>MEDICION</b>	<b>PRECIO</b>
EXCAVACION	0,7	8,8
HORMIGON	0,7	51,0
ACERO	22,2	37,8
	<b>Subtotal .....</b>	<b>97,6</b>

**ZAPATA :5**

	<b>MEDICION</b>	<b>PRECIO</b>
EXCAVACION	1,5	18,4
HORMIGON	1,5	107,1
ACERO	28,8	49,1
	<b>Subtotal .....</b>	<b>174,6</b>

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA**  
**Estructura : pórtico hastial 1**

# Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA Estructura : Pórtico tipo

## Datos Generales

Número de nudos .....	5
Número de barras .....	4
Número de hipótesis de carga .....	6
Número de combinación de hipótesis .....	15
Material .....	Acero S-275
Se incluye el peso propio de la estructura .....	Sí
Método de cálculo .....	Segundo Orden

## Hipótesis de carga

Núm	Descripción	Categoría
1	Permanente	Permanente
2	Mantenimiento	Categoría G: Cubiertas accesibles para mantenimiento
3	Nieve	Nieve : Altitud < 1.000 m sobre el nivel del mar
4	Viento transversal A	Viento: Cargas en edificación
5	Viento transversal B	Viento: Cargas en edificación
6	Viento longitudinal	Viento: Cargas en edificación

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA  
Estructura : Pórtico tipo**

**NUDOS. Coordenadas en metros.**

<b>Número</b>	<b>Coord. X</b>	<b>Coord. Y</b>	<b>Coord. Z</b>	<b>Coacción</b>
1	0,00	0,00	0,00	Empotramiento
2	23,00	0,00	0,00	Empotramiento
3	0,00	7,50	0,00	Nudo libre
4	11,50	9,80	0,00	Nudo libre
5	23,00	7,50	0,00	Nudo libre

# Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

## Estructura : Pórtico tipo

### BARRAS.

(kN m / radián)

Barra	Nudo i	Nudo j	Clase	Lep	Lept	Grupo	Beta	Articulación
1	1	3	Pilar	9,73	7,50	1	0,00	Sin enlaces articulados
2	2	5	Pilar	14,50	7,50	1	0,00	Sin enlaces articulados
3	3	4	Viga	15,77	4,50	2	0,00	Sin enlaces articulados
4	4	5	Viga	13,01	4,50	2	0,00	Sin enlaces articulados

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA**  
**Estructura : Pórtico tipo**

**BARRAS.**

<b>Barra</b>	<b>Tabla</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Material</b>
1	I HEA	280	Material menú
2	I HEA	280	Material menú
3	I PE	360	Material menú
4	I PE	360	Material menú

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA****Estructura : Pórtico tipo**

CARGAS EN BARRAS.			(kN y mkN)	Angulo : grados sexagesimales			
Hip.	Barra	Tipo	Ejes	Intensidad	Angulo	Dist.(m.)	L.Aplic.(m)
1	1	Uniforme p.p.	Generales	0,787	90	0,00	0,00
1	2	Uniforme p.p.	Generales	0,787	90	0,00	0,00
1	3	Uniforme	Generales	0,838	90	0,00	0,00
1	3	Uniforme p.p.	Generales	0,588	90	0,00	0,00
1	4	Uniforme p.p.	Generales	0,588	90	0,00	0,00
1	4	Uniforme	Generales	0,838	90	0,00	0,00
2	3	Uniforme	Generales	2,191	90	0,00	0,00
2	4	Uniforme	Generales	2,191	90	0,00	0,00
3	3	Uniforme	Generales	2,486	90	0,00	0,00
3	4	Uniforme	Generales	2,486	90	0,00	0,00
4	1	Uniforme	Generales	3,345	0	0,00	0,00
4	2	Uniforme	Generales	1,604	360	0,00	0,00
4	3	Uniforme	Generales	2,112	258,7	0,00	0,00
4	3	Parcial uniforme	Generales	3,384	258,7	0,00	1,96
4	4	Uniforme	Generales	0,917	-78,69	0,00	0,00
4	4	Parcial uniforme	Generales	1,944	-78,69	0,00	1,96
5	1	Uniforme	Generales	3,345	0	0,00	0,00
5	2	Uniforme	Generales	1,604	360	0,00	0,00
5	3	Uniforme	Generales	0,648	78,69	0,00	0,00
5	4	Uniforme	Generales	1,137	-78,69	0,00	0,00
6	1	Uniforme	Generales	3,699	180	0,00	0,00
6	2	Uniforme	Generales	3,699	360	0,00	0,00
6	3	Uniforme	Generales	3,563	258,7	0,00	0,00
6	4	Uniforme	Generales	3,558	-78,69	0,00	0,00

p.p. : Son las cargas debidas al peso propio generadas internamente por el programa.

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA**  
**Estructura : Pórtico tipo**

**COMBINACION DE HIPOTESIS.**

VALOR	HIPOTESIS					
COMBINACION	1	2	3	4	5	6
1	1,35					
2	1,35	1,50				
3	1,35		1,50			
4	1,35			1,50		
5	1,35				1,50	
6	1,35					1,50
7	1,35		1,50	0,90		
8	1,35		1,50		0,90	
9	1,35		1,50			0,90
10	1,35		0,75	1,50		
11	1,35		0,75		1,50	
12	1,35		0,75			1,50
13	0,80			1,50		
14	0,80				1,50	
15	0,80					1,50

# Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

## Estructura : Pórtico tipo

### DATOS DE PLACAS DE ANCLAJE y ZAPATAS.

#### DATOS GENERALES

HORMIGON	:	Resistencia característica (N/mm <sup>2</sup> .)	:	25
HORMIGON	:	Coefficiente de minoración $\gamma_c$	:	1,5
ACERO PLACA	:	Calidad	:	Acero S-275
ACERO ANCLAJE	:	Calidad	:	Acero B-500-S
ACERO ARMADURA	:	Calidad	:	Acero B-500-S
ACERO	:	Coefficiente de minoración $\gamma_s$	:	1,15
TERRENO	:	Tensión admisible (N/mm <sup>2</sup> )	:	0,2
TERRENO	:	Coefficiente de rozamiento zapata terreno	:	0,5
ACCIONES	:	Coefficiente de mayoración $\gamma_f$	:	1,5
VUELCO	:	Coefficiente de seguridad	:	1,5
DESLIZAMIENTO	:	Coefficiente de seguridad	:	1,5
PRECIO	:	Excavación (Euros/m <sup>3</sup> )	:	12
PRECIO	:	Hormigón (Euros/m <sup>3</sup> .)	:	70
PRECIO	:	Acero (Euros/kg.)	:	1,7
PRECIO	:	Pórtico metálico (Euros/kg.)	:	2,2

N.GRU	A/B-max	H-min	HT (m.)	$\delta$ (DEP/A)	F (kN.)	DF (m.)	Nudo
1	1	0	0		0	0	1
1	1	0	0		0	0	2

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA****Estructura : Pórtico tipo****DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad. )****Nudo : 1**

<b>Clase</b>	<b>Combinación</b>	<b>Desp. X</b>	<b>Desp. Y</b>	<b>Desp. Z</b>	<b>Giro X</b>	<b>Giro Y</b>	<b>Giro Z</b>
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA  
Estructura : Pórtico tipo**

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad. )					
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>11</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>12</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>13</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>14</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>15</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Nudo : 2**

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA  
Estructura : Pórtico tipo**

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad. )					
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>11</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA  
Estructura : Pórtico tipo**

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad. )					
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>12</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>13</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>14</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>15</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Nudo : 3**

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	-8,83	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,24
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		-6,61	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	-23,46	-0,32	0,00	0,00	0,00	-0,66
<i>Integridad</i>		-10,15	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Confort</i>		-10,15	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Apariencia</i>		-6,61	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	-25,38	-0,35	0,00	0,00	0,00	-0,72
<i>Integridad</i>		-11,52	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,30
<i>Confort</i>		-11,52	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,30
<i>Apariencia</i>		-6,61	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	20,19	0,01	0,00	0,00	0,00	0,06

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA  
Estructura : Pórtico tipo**

**DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.**

(mm , 100 x rad. )

<i>Integridad</i>		19,43	0,11	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Confort</i>		19,43	0,11	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Apariencia</i>		-6,61	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	35,43	-0,27	0,00	0,00	0,00	-0,71
<i>Integridad</i>		29,34	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,31
<i>Confort</i>		29,34	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,31
<i>Apariencia</i>		-6,61	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	10,59	0,11	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Integridad</i>		12,98	0,15	0,00	0,00	0,00	0,32
<i>Confort</i>		12,98	0,15	0,00	0,00	0,00	0,32
<i>Apariencia</i>		-6,61	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	-8,11	-0,17	0,00	0,00	0,00	-0,53
<i>Integridad</i>		0,14	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,18
<i>Confort</i>		0,14	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,18
<i>Apariencia</i>		-6,61	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	1,47	-0,26	0,00	0,00	0,00	-1,01
<i>Integridad</i>		6,09	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,49
<i>Confort</i>		6,09	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,49
<i>Apariencia</i>		-6,61	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	-14,20	-0,15	0,00	0,00	0,00	-0,41
<i>Integridad</i>		-3,73	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Confort</i>		-3,73	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Apariencia</i>		-6,61	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	11,70	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Integridad</i>		13,67	0,06	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Confort</i>		13,67	0,06	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Apariencia</i>		-6,61	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Cálculo</i>	<b>11</b>	27,29	-0,28	0,00	0,00	0,00	-0,95
<i>Integridad</i>		23,58	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,47
<i>Confort</i>		23,58	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,47
<i>Apariencia</i>		-6,61	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Cálculo</i>	<b>12</b>	1,91	0,05	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Integridad</i>		7,23	0,10	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Confort</i>		7,23	0,10	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Apariencia</i>		-6,61	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Cálculo</i>	<b>13</b>	23,80	0,03	0,00	0,00	0,00	0,16

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA**

**Estructura : Pórtico tipo**

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad. )					
<i>Integridad</i>		19,43	0,11	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Confort</i>		19,43	0,11	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Apariencia</i>		-6,61	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Cálculo</i>	<b>14</b>	38,89	-0,26	0,00	0,00	0,00	-0,61
<i>Integridad</i>		29,34	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,31
<i>Confort</i>		29,34	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,31
<i>Apariencia</i>		-6,61	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Cálculo</i>	<b>15</b>	14,29	0,14	0,00	0,00	0,00	0,32
<i>Integridad</i>		12,98	0,15	0,00	0,00	0,00	0,32
<i>Confort</i>		12,98	0,15	0,00	0,00	0,00	0,32
<i>Apariencia</i>		-6,61	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,17

**Nudo : 4**

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	0,00	-45,83	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-33,58	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	0,00	-126,45	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	-51,58	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	-51,58	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-33,58	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	0,00	-137,54	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	-58,53	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	-58,53	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-33,58	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	16,17	20,16	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Integridad</i>		10,82	43,76	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Confort</i>		10,82	43,76	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Apariencia</i>		0,00	-33,58	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	41,82	-33,26	0,00	0,00	0,00	0,41
<i>Integridad</i>		27,68	8,40	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Confort</i>		27,68	8,40	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Apariencia</i>		0,00	-33,58	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	-0,04	53,76	0,00	0,00	0,00	0,00

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA  
Estructura : Pórtico tipo**

**DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.**

(mm , 100 x rad. )

<i>Integridad</i>		-0,03	66,83	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,03	66,83	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-33,58	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	9,95	-95,95	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Integridad</i>		6,49	-32,28	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Confort</i>		6,49	-32,28	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Apariencia</i>		0,00	-33,58	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	25,49	-129,68	0,00	0,00	0,00	0,25
<i>Integridad</i>		16,61	-53,49	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Confort</i>		16,61	-53,49	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Apariencia</i>		0,00	-33,58	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	-0,02	-73,89	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-0,02	-18,43	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,02	-18,43	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-33,58	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	16,33	-23,79	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Integridad</i>		10,82	14,49	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Confort</i>		10,82	14,49	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Apariencia</i>		0,00	-33,58	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>11</b>	42,14	-78,41	0,00	0,00	0,00	0,41
<i>Integridad</i>		27,68	-20,87	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Confort</i>		27,68	-20,87	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Apariencia</i>		0,00	-33,58	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>12</b>	-0,04	10,90	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-0,03	37,57	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,03	37,57	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-33,58	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>13</b>	16,10	38,38	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Integridad</i>		10,82	43,76	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Confort</i>		10,82	43,76	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Apariencia</i>		0,00	-33,58	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>14</b>	41,67	-14,55	0,00	0,00	0,00	0,41
<i>Integridad</i>		27,68	8,40	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Confort</i>		27,68	8,40	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Apariencia</i>		0,00	-33,58	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>15</b>	-0,04	71,53	0,00	0,00	0,00	0,00

## Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

### Estructura : Pórtico tipo

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.	(mm , 100 x rad. )					
<i>Integridad</i>	-0,03	66,83	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>	-0,03	66,83	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>	0,00	-33,58	0,00	0,00	0,00	0,00

#### Nudo : 5

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	8,83	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,24
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		6,61	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	23,46	-0,32	0,00	0,00	0,00	0,66
<i>Integridad</i>		10,15	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Confort</i>		10,15	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Apariencia</i>		6,61	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	25,38	-0,35	0,00	0,00	0,00	0,72
<i>Integridad</i>		11,52	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,30
<i>Confort</i>		11,52	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,30
<i>Apariencia</i>		6,61	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	12,15	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,18
<i>Integridad</i>		2,20	0,06	0,00	0,00	0,00	-0,28
<i>Confort</i>		2,20	0,06	0,00	0,00	0,00	-0,28
<i>Apariencia</i>		6,61	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	48,16	-0,37	0,00	0,00	0,00	-0,40
<i>Integridad</i>		25,99	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,42
<i>Confort</i>		25,99	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,42
<i>Apariencia</i>		6,61	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	-10,67	0,11	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Integridad</i>		-13,04	0,15	0,00	0,00	0,00	-0,31
<i>Confort</i>		-13,04	0,15	0,00	0,00	0,00	-0,31
<i>Apariencia</i>		6,61	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	27,99	-0,32	0,00	0,00	0,00	0,45
<i>Integridad</i>		12,84	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Confort</i>		12,84	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Apariencia</i>		6,61	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	49,44	-0,57	0,00	0,00	0,00	0,33

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA  
Estructura : Pórtico tipo**

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad. )					
<i>Integridad</i>		27,12	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Confort</i>		27,12	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Apariencia</i>		6,61	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	14,15	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,41
<i>Integridad</i>		3,70	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Confort</i>		3,70	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Apariencia</i>		6,61	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	20,93	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Integridad</i>		7,96	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,13
<i>Confort</i>		7,96	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,13
<i>Apariencia</i>		6,61	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Cálculo</i>	<b>11</b>	56,89	-0,58	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Integridad</i>		31,75	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Confort</i>		31,75	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Apariencia</i>		6,61	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Cálculo</i>	<b>12</b>	-1,98	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Integridad</i>		-7,28	0,10	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Confort</i>		-7,28	0,10	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Apariencia</i>		6,61	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Cálculo</i>	<b>13</b>	8,40	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Integridad</i>		2,20	0,06	0,00	0,00	0,00	-0,28
<i>Confort</i>		2,20	0,06	0,00	0,00	0,00	-0,28
<i>Apariencia</i>		6,61	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Cálculo</i>	<b>14</b>	44,42	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,50
<i>Integridad</i>		25,99	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,42
<i>Confort</i>		25,99	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,42
<i>Apariencia</i>		6,61	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Cálculo</i>	<b>15</b>	-14,37	0,14	0,00	0,00	0,00	-0,32
<i>Integridad</i>		-13,04	0,15	0,00	0,00	0,00	-0,31
<i>Confort</i>		-13,04	0,15	0,00	0,00	0,00	-0,31
<i>Apariencia</i>		6,61	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,17

# Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

## Estructura : Pórtico tipo

---

**Cálculo:** Incluye los desplazamientos asociados a las combinaciones de cálculo aplicando los coeficientes de ponderación que figuran en el cuadro de combinaciones (coeficientes : 1.35; 1.50; 1.05 ...). Estos resultados corresponden al análisis realizado : Primer ó segundo orden.

**Integridad:** (Según CTE), corresponde a los desplazamientos que afectan a los daños de los elementos constructivos. Se realiza el cálculo siempre en primer orden con los coeficientes de simultaneidad de la norma en la combinación característica (coeficientes : 1; 0.7; 0.6 ...). Considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento.

**Apariencia:** (Según CTE), afecta a la apariencia de la obra. Se realiza el cálculo siempre en primer orden en la combinación casi permanente. (coeficientes : 1; 0.3 ...).

**Confort:** (Según CTE), ligada a reducir el efecto de las vibraciones. Para su cálculo se tiene en cuenta las componentes instantáneas de las cargas variables en la combinación característica.

**Giro de los nudos libres:** Se corresponde con el de las barras enlazadas rígidamente en el nudo, pero no de aquellas de enlace semirrígido, cuyo giro total corresponderá al del nudo más el momento de la barra dividido por el coeficiente de rigidez del enlace.

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA****Estructura : Pórtico tipo****DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad. )****Nudo : 1**

<b>Clase</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>Desp. X</b>	<b>Desp. Y</b>	<b>Desp. Z</b>	<b>Giro X</b>	<b>Giro Y</b>	<b>Giro Z</b>
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Nudo : 2**

<b>Clase</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>Desp. X</b>	<b>Desp. Y</b>	<b>Desp. Z</b>	<b>Giro X</b>	<b>Giro Y</b>	<b>Giro Z</b>
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

## Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

### Estructura : Pórtico tipo

#### DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.

(mm , 100 x rad. )

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

#### Nudo : 3

Clase	Hipótesis	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	-6,61	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	-10,15	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	-11,52	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,30
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	19,43	0,11	0,00	0,00	0,00	0,20

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA**

**Estructura : Pórtico tipo**

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad. )					
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	29,34	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,31
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	12,98	0,15	0,00	0,00	0,00	0,32
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Nudo : 4**

Clase	Hipótesis	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	0,00	-33,58	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	0,00	-51,58	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	0,00	-58,53	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	10,82	43,76	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	27,68	8,40	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	-0,03	66,83	0,00	0,00	0,00	0,00

# Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

## Estructura : Pórtico tipo

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.	(mm , 100 x rad. )					
<i>Integridad</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

### Nudo : 5

Clase	Hipótesis	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	6,61	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	10,15	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,27
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	11,52	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,30
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	2,20	0,06	0,00	0,00	0,00	-0,28
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	25,99	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,42
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	-13,04	0,15	0,00	0,00	0,00	-0,31
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA**

**Estructura : Pórtico tipo**

**ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)**

**Barra : 1**

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	1	-30,522	14,488	0,000	0,000	0,000	-45,227
	3	-22,557	14,478	0,000	0,000	0,000	-63,395
2	1	-68,955	39,399	0,000	0,000	0,000	-122,430
	3	-60,990	39,373	0,000	0,000	0,000	-172,959
3	1	-74,122	42,770	0,000	0,000	0,000	-132,820
	3	-66,157	42,742	0,000	0,000	0,000	-187,842
4	1	14,652	-37,279	0,000	0,000	0,000	90,274
	3	22,516	0,374	0,000	0,000	0,000	48,124
5	1	-31,378	-26,003	0,000	0,000	0,000	77,636
	3	-23,590	11,665	0,000	0,000	0,000	-23,867
6	1	30,894	5,025	0,000	0,000	0,000	24,251
	3	38,917	-36,578	0,000	0,000	0,000	94,074
7	1	-47,183	11,477	0,000	0,000	0,000	-51,081
	3	-39,191	34,046	0,000	0,000	0,000	-119,625
8	1	-74,831	18,325	0,000	0,000	0,000	-58,425
	3	-66,867	40,904	0,000	0,000	0,000	-163,676
9	1	-37,338	36,684	0,000	0,000	0,000	-90,591
	3	-29,421	11,700	0,000	0,000	0,000	-90,847
10	1	-7,265	-23,333	0,000	0,000	0,000	46,751
	3	0,642	14,310	0,000	0,000	0,000	-12,913
11	1	-53,307	-12,019	0,000	0,000	0,000	34,375
	3	-45,477	25,640	0,000	0,000	0,000	-85,451
12	1	9,029	18,875	0,000	0,000	0,000	-19,233
	3	17,005	-22,737	0,000	0,000	0,000	33,719
13	1	27,124	-43,115	0,000	0,000	0,000	108,556
	3	31,725	-5,468	0,000	0,000	0,000	73,636
14	1	-18,902	-31,847	0,000	0,000	0,000	95,785
	3	-14,377	5,808	0,000	0,000	0,000	1,862
15	1	43,345	-0,775	0,000	0,000	0,000	42,530
	3	48,143	-42,381	0,000	0,000	0,000	119,310

**Barra : 2**

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	2	-30,522	-14,488	0,000	0,000	0,000	45,227
	5	-22,557	-14,478	0,000	0,000	0,000	63,395

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA**

**Estructura : Pórtico tipo**

**ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)**

2	2	-68,955	-39,399	0,000	0,000	0,000	122,430
	5	-60,990	-39,373	0,000	0,000	0,000	172,959
3	2	-74,122	-42,770	0,000	0,000	0,000	132,820
	5	-66,157	-42,742	0,000	0,000	0,000	187,842
4	2	-7,999	-13,418	0,000	0,000	0,000	34,659
	5	-0,063	4,640	0,000	0,000	0,000	-1,742
5	2	-20,911	-36,116	0,000	0,000	0,000	128,145
	5	-13,062	-18,019	0,000	0,000	0,000	74,864
6	2	30,853	-5,008	0,000	0,000	0,000	-24,373
	5	38,877	36,595	0,000	0,000	0,000	-94,079
7	2	-60,623	-42,087	0,000	0,000	0,000	127,007
	5	-52,699	-31,230	0,000	0,000	0,000	147,927
8	2	-68,279	-55,894	0,000	0,000	0,000	183,409
	5	-60,388	-45,014	0,000	0,000	0,000	194,992
9	2	-37,363	-36,673	0,000	0,000	0,000	90,516
	5	-29,446	-11,690	0,000	0,000	0,000	90,843
10	2	-29,824	-27,485	0,000	0,000	0,000	78,790
	5	-21,909	-9,418	0,000	0,000	0,000	59,593
11	2	-42,641	-50,337	0,000	0,000	0,000	172,610
	5	-34,815	-32,231	0,000	0,000	0,000	137,020
12	2	8,987	-18,857	0,000	0,000	0,000	19,110
	5	16,964	22,754	0,000	0,000	0,000	-33,724
13	2	4,436	-7,518	0,000	0,000	0,000	16,087
	5	9,136	10,532	0,000	0,000	0,000	-27,389
14	2	-8,514	-30,137	0,000	0,000	0,000	109,393
	5	-3,901	-12,064	0,000	0,000	0,000	48,867
15	2	43,305	0,792	0,000	0,000	0,000	-42,652
	5	48,103	42,398	0,000	0,000	0,000	-119,315

**Barra : 3**

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	3	-18,521	-19,375	0,000	0,000	0,000	63,395
	4	-14,182	2,778	0,000	0,000	0,000	33,928
2	3	-49,827	-52,795	0,000	0,000	0,000	172,959
	4	-38,493	7,264	0,000	0,000	0,000	94,037
3	3	-54,010	-57,328	0,000	0,000	0,000	187,842
	4	-41,775	7,843	0,000	0,000	0,000	102,348

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA  
Estructura : Pórtico tipo**

**ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)**

4	3	4,148	22,134	0,000	0,000	0,000	-48,124
	4	8,531	-2,841	0,000	0,000	0,000	-16,421
5	3	-16,104	-20,814	0,000	0,000	0,000	23,867
	4	-11,773	12,733	0,000	0,000	0,000	23,520
6	3	43,687	30,724	0,000	0,000	0,000	-94,074
	4	47,925	-9,841	0,000	0,000	0,000	-28,383
7	3	-40,769	-32,140	0,000	0,000	0,000	119,625
	4	-28,069	4,725	0,000	0,000	0,000	70,285
8	3	-52,581	-58,133	0,000	0,000	0,000	163,676
	4	-40,379	13,868	0,000	0,000	0,000	95,895
9	3	-17,021	-26,698	0,000	0,000	0,000	90,847
	4	-4,192	0,797	0,000	0,000	0,000	61,036
10	3	-13,908	3,429	0,000	0,000	0,000	12,913
	4	-5,185	-0,078	0,000	0,000	0,000	16,023
11	3	-33,937	-39,673	0,000	0,000	0,000	85,451
	4	-25,592	15,362	0,000	0,000	0,000	57,103
12	3	25,645	12,185	0,000	0,000	0,000	-33,719
	4	34,343	-6,925	0,000	0,000	0,000	2,878
13	3	11,779	29,961	0,000	0,000	0,000	-73,636
	4	14,289	-4,033	0,000	0,000	0,000	-29,814
14	3	-8,566	-12,925	0,000	0,000	0,000	-1,862
	4	-5,973	11,595	0,000	0,000	0,000	9,657
15	3	51,312	38,483	0,000	0,000	0,000	-119,310
	4	53,627	-11,096	0,000	0,000	0,000	-41,290

**Barra : 4**

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	4	-14,182	-2,778	0,000	0,000	0,000	-33,928
	5	-18,521	19,375	0,000	0,000	0,000	-63,395
2	4	-38,493	-7,264	0,000	0,000	0,000	-94,037
	5	-49,827	52,795	0,000	0,000	0,000	-172,959
3	4	-41,775	-7,843	0,000	0,000	0,000	-102,348
	5	-54,010	57,328	0,000	0,000	0,000	-187,842
4	4	8,965	0,691	0,000	0,000	0,000	16,421
	5	4,537	0,972	0,000	0,000	0,000	1,742
5	4	-15,723	7,316	0,000	0,000	0,000	-23,520
	5	-20,144	9,462	0,000	0,000	0,000	-74,864

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA  
Estructura : Pórtico tipo**

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA.							(kN y mkN)
6	4	47,934	9,797	0,000	0,000	0,000	28,383
	5	43,696	-30,680	0,000	0,000	0,000	94,079
7	4	-27,830	-5,974	0,000	0,000	0,000	-70,285
	5	-40,404	46,043	0,000	0,000	0,000	-147,927
8	4	-42,657	-1,778	0,000	0,000	0,000	-95,895
	5	-55,069	51,383	0,000	0,000	0,000	-194,992
9	4	-4,187	-0,824	0,000	0,000	0,000	-61,036
	5	-17,016	26,724	0,000	0,000	0,000	-90,843
10	4	-4,765	-2,047	0,000	0,000	0,000	-16,023
	5	-13,436	19,702	0,000	0,000	0,000	-59,593
11	4	-29,471	4,735	0,000	0,000	0,000	-57,103
	5	-38,027	28,370	0,000	0,000	0,000	-137,020
12	4	34,352	6,881	0,000	0,000	0,000	-2,878
	5	25,654	-12,141	0,000	0,000	0,000	33,724
13	4	14,729	1,872	0,000	0,000	0,000	29,814
	5	12,135	-6,866	0,000	0,000	0,000	27,389
14	4	-9,952	8,431	0,000	0,000	0,000	-9,657
	5	-12,585	1,550	0,000	0,000	0,000	-48,867
15	4	53,637	11,052	0,000	0,000	0,000	41,290
	5	51,321	-38,439	0,000	0,000	0,000	119,315

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA**

**Estructura : Pórtico tipo**

**ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)**

**Barra : 1**

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	1	-22,622	10,699	0,000	0,000	0,000	-33,493
	3	-16,722	10,699	0,000	0,000	0,000	-46,751
2	1	-25,695	16,441	0,000	0,000	0,000	-51,467
	3	-25,695	16,441	0,000	0,000	0,000	-71,840
3	1	-29,155	18,655	0,000	0,000	0,000	-58,396
	3	-29,155	18,655	0,000	0,000	0,000	-81,513
4	1	30,065	-34,495	0,000	0,000	0,000	90,396
	3	30,065	-9,408	0,000	0,000	0,000	74,239
5	1	-0,653	-26,891	0,000	0,000	0,000	81,505
	3	-0,653	-1,803	0,000	0,000	0,000	26,097
6	1	40,959	-6,390	0,000	0,000	0,000	46,570
	3	40,959	-34,132	0,000	0,000	0,000	105,389

**Barra : 2**

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	2	-22,622	-10,699	0,000	0,000	0,000	33,493
	5	-16,722	-10,699	0,000	0,000	0,000	46,751
2	2	-25,695	-16,441	0,000	0,000	0,000	51,467
	5	-25,695	-16,441	0,000	0,000	0,000	71,840
3	2	-29,155	-18,655	0,000	0,000	0,000	58,396
	5	-29,155	-18,655	0,000	0,000	0,000	81,513
4	2	15,009	0,680	0,000	0,000	0,000	-6,971
	5	15,009	12,710	0,000	0,000	0,000	-43,239
5	2	6,276	-14,332	0,000	0,000	0,000	54,850
	5	6,276	-2,302	0,000	0,000	0,000	7,530
6	2	40,932	6,401	0,000	0,000	0,000	-46,653
	5	40,932	34,144	0,000	0,000	0,000	-105,392

**Barra : 3**

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	3	-13,771	-14,299	0,000	0,000	0,000	46,751
	4	-10,491	2,098	0,000	0,000	0,000	24,790
2	3	-21,161	-21,972	0,000	0,000	0,000	71,840
	4	-16,122	3,224	0,000	0,000	0,000	38,094

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA  
Estructura : Pórtico tipo**

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE BARRA. (kN y mkN)							
3	3	-24,010	-24,931	0,000	0,000	0,000	81,513
	4	-18,292	3,658	0,000	0,000	0,000	43,224
4	3	15,121	27,636	0,000	0,000	0,000	-74,239
	4	15,121	-3,766	0,000	0,000	0,000	-33,337
5	3	1,640	-0,994	0,000	0,000	0,000	-26,097
	4	1,640	6,606	0,000	0,000	0,000	-6,812
6	3	41,502	33,470	0,000	0,000	0,000	-105,389
	4	41,502	-8,316	0,000	0,000	0,000	-42,112

**Barra : 4**

Hipótesis	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	4	-10,491	-2,098	0,000	0,000	0,000	-24,790
	5	-13,771	14,299	0,000	0,000	0,000	-46,751
2	4	-16,122	-3,224	0,000	0,000	0,000	-38,094
	5	-21,161	21,972	0,000	0,000	0,000	-71,840
3	4	-18,292	-3,658	0,000	0,000	0,000	-43,224
	5	-24,010	24,931	0,000	0,000	0,000	-81,513
4	4	15,406	2,340	0,000	0,000	0,000	33,337
	5	15,406	-12,225	0,000	0,000	0,000	43,239
5	4	-1,027	6,728	0,000	0,000	0,000	6,812
	5	-1,027	-6,606	0,000	0,000	0,000	-7,530
6	4	41,508	8,286	0,000	0,000	0,000	42,112
	5	41,508	-33,441	0,000	0,000	0,000	105,392

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA****Estructura : Pórtico tipo****REACCIONES EN LOS APOYOS.****(kN y mkN)****Nudo : 1**

<b>Combinación</b>	<b>Reacc. X</b>	<b>Reacc. Y</b>	<b>Reacc. Z</b>	<b>Mom. X</b>	<b>Mom. Y</b>	<b>Mom. Z</b>
1	14,451	30,540	0,000	0,000	0,000	-45,227
2	39,172	69,085	0,000	0,000	0,000	-122,430
3	42,505	74,275	0,000	0,000	0,000	-132,820
4	-37,319	-14,551	0,000	0,000	0,000	90,274
5	-25,855	31,500	0,000	0,000	0,000	77,636
6	4,983	-30,901	0,000	0,000	0,000	24,251
7	11,421	47,196	0,000	0,000	0,000	-51,081
8	18,329	74,830	0,000	0,000	0,000	-58,425
9	36,611	37,409	0,000	0,000	0,000	-90,591
10	-23,322	7,301	0,000	0,000	0,000	46,751
11	-11,827	53,350	0,000	0,000	0,000	34,375
12	18,872	-9,033	0,000	0,000	0,000	-19,233
13	-43,201	-26,988	0,000	0,000	0,000	108,556
14	-31,749	19,067	0,000	0,000	0,000	95,785
15	-0,856	-43,344	0,000	0,000	0,000	42,530

**Nudo : 2**

<b>Combinación</b>	<b>Reacc. X</b>	<b>Reacc. Y</b>	<b>Reacc. Z</b>	<b>Mom. X</b>	<b>Mom. Y</b>	<b>Mom. Z</b>
1	-14,451	30,540	0,000	0,000	0,000	45,227
2	-39,172	69,085	0,000	0,000	0,000	122,430
3	-42,505	74,275	0,000	0,000	0,000	132,820
4	-13,405	8,021	0,000	0,000	0,000	34,659
5	-35,980	21,144	0,000	0,000	0,000	128,145
6	-4,965	-30,860	0,000	0,000	0,000	-24,373
7	-41,855	60,783	0,000	0,000	0,000	127,007
8	-55,429	68,658	0,000	0,000	0,000	183,409
9	-36,601	37,434	0,000	0,000	0,000	90,516
10	-27,401	29,901	0,000	0,000	0,000	78,790
11	-50,007	43,027	0,000	0,000	0,000	172,610
12	-18,855	-8,992	0,000	0,000	0,000	19,110
13	-7,523	-4,428	0,000	0,000	0,000	16,087
14	-30,086	8,693	0,000	0,000	0,000	109,393
15	0,873	-43,303	0,000	0,000	0,000	-42,652

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA****Estructura : Pórtico tipo****REACCIONES EN LOS APOYOS.****(kN y mkN)****Nudo : 1**

<b>Hipótesis</b>	<b>Reacc. X</b>	<b>Reacc. Y</b>	<b>Reacc. Z</b>	<b>Mom. X</b>	<b>Mom. Y</b>	<b>Mom. Z</b>
1	10,699	22,622	0,000	0,000	0,000	-33,493
2	16,441	25,695	0,000	0,000	0,000	-51,467
3	18,655	29,155	0,000	0,000	0,000	-58,396
4	-34,495	-30,065	0,000	0,000	0,000	90,396
5	-26,891	0,653	0,000	0,000	0,000	81,505
6	-6,390	-40,959	0,000	0,000	0,000	46,570

**Nudo : 2**

<b>Hipótesis</b>	<b>Reacc. X</b>	<b>Reacc. Y</b>	<b>Reacc. Z</b>	<b>Mom. X</b>	<b>Mom. Y</b>	<b>Mom. Z</b>
1	-10,699	22,622	0,000	0,000	0,000	33,493
2	-16,441	25,695	0,000	0,000	0,000	51,467
3	-18,655	29,155	0,000	0,000	0,000	58,396
4	0,680	-15,009	0,000	0,000	0,000	-6,971
5	-14,332	-6,276	0,000	0,000	0,000	54,850
6	6,401	-40,932	0,000	0,000	0,000	-46,653

## NOTACIONES DE BARRAS DE ACERO-I

### Límite elástico

$f_y$  varía con la calidad y espesor del acero.

### Coefficiente parcial para la resistencia del acero:

$\gamma_M$  Coeficiente parcial de seguridad para la resistencia del acero según artículo 6.1(1) del Código Estructural (C.E.).

### Esfuerzos de cálculo:

$N_{Ed}$  esfuerzo axial de cálculo.

$M_{z,Ed}$  momento flector de cálculo respecto al eje z-z (en secciones en I el eje z-z es el paralelo a las alas, denominado también eje fuerte en este programa).

$M_{y,Ed}$  momento flector de cálculo respecto al eje y-y (en secciones en I el eje y-y es el paralelo al alma, denominado también eje débil en este programa).

### Términos de sección:

$A^*$  ;  $W_y$  ;  $W_z$  dependen de la clasificación de la sección:

Secciones de clase 1 y 2:  $A^*=A$  ;  $W_y=W_{pl,y}$  ;  $W_z=W_{pl,z}$

Secciones de clase 3 :  $A^*=A$  ;  $W_y=W_{el,y}$  ;  $W_z=W_{el,z}$

Secciones de clase 4 :  $A^*=A_{eff}$  ;  $W_y=W_{eff,y}$  ;  $W_z=W_{eff,z}$ ;

$A$  área total de la sección.

$A_{eff}$  área eficaz de la sección en secciones de clase 4.

$I_z$  momento de inercia de la sección respecto al eje principal fuerte de la sección: z-z

$I_y$  momento de inercia de la sección respecto al eje principal débil: y-y.

$W_{el,z}$  módulo resistente elástico de la sección respecto al eje z-z en secciones de clase 3.

$W_{el,y}$  módulo resistente elástico de la sección respecto al eje y-y en secciones de clase 3.

$W_{pl,z}$  módulo plástico, en secciones de clases 1 y 2, respecto al eje z-z.

$W_{pl,y}$  módulo plástico, en secciones de clases 1 y 2, respecto al eje y-y.

### Esfuerzos de agotamiento de la sección:

$N_{pl}$  esfuerzo axial plástico.  $N_{pl} = A \cdot f_y$

$M_{el,y}$  momento elástico respecto al eje y-y.  $M_{el,y} = W_{el,y} \cdot f_y$

$M_{el,z}$  momento elástico respecto al eje z-z.  $M_{el,z} = W_{el,z} \cdot f_y$

$M_{pl,y}$  momento plástico respecto al eje y-y.  $M_{pl,y} = W_{pl,y} \cdot f_y$

$M_{pl,z}$  momento plástico respecto al eje z-z.  $M_{pl,z} = W_{pl,z} \cdot f_y$  En perfiles en doble te doblemente simétricos  $W_{pl,z} = t_f \times b_f^2/2$  ( $b_f$  ancho del ala y  $t_f$  espesor del ala).

### Desplazamientos de los ejes principales de la sección de clase 4

$e_{N,y}$  y  $e_{N,z}$  en secciones de clase 4, representan los desplazamientos del centro de gravedad de la sección reducida según los ejes principales y-y y z-z con respecto al centro de gravedad de la sección bruta, cuando dicha sección transversal se ve sometida solamente a compresión uniforme. En secciones de clase 1,2 y 3 los valores de  $e_{N,y}$  y  $e_{N,z}$  son nulos.

### Coefficientes de interacción

$k_{yy}$ ,  $k_{yz}$ ,  $k_{zy}$ ,  $k_{zz}$  coeficientes de interacción correspondientes a elementos sometidos a compresión y flexión, artículo 6.3.3 del C.E., obtenidos según el apéndice B, Método 2: Coeficientes recomendados de interacción  $k_{i,j}$  para la fórmula de interacción 6.3.3(4).

# NOTACIONES DE BARRAS DE ACERO-II

## Pandeo lateral

$M_{cr} = C_1 \cdot [\pi / (k_\phi \cdot l_v)] \cdot (GI_t \cdot EI_y)^{0,5} \cdot (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{0,5}$  siendo:

$C_1$  coeficiente que depende del diagrama de momentos flectores respecto al eje z-z y condiciones de sustentación de las secciones arriostradas;

$k_\phi$  coeficiente para el que se adoptan los valores siguientes:

$k_\phi = 1$  si los apoyos liberan el giro torsional;

$k_\phi = 0,50$  si los apoyos son empotramientos que coaccionan totalmente el giro torsional;

$k_\phi = 0,70$  si un apoyo libera el giro torsional y el otro lo coacciona completamente.

$l_v$  longitud del vuelco lateral de la barra. Corresponde a la distancia entre secciones firmemente arriostradas transversalmente;

$G$  módulo de elasticidad transversal. Para el acero,  $G = E / 2,6$ ;

$I_t$  módulo de torsión de la sección transversal;

$E$  módulo de elasticidad longitudinal;

$I_y$  momento de inercia de la sección respecto al eje principal débil de la sección, y-y;

$\kappa$  coeficiente definido por la expresión:

$$\kappa = k_\phi \cdot l_v \cdot (GI_t / EI_A)^{0,5}$$

$I_A$  módulo de alabeo de la sección:

$X_{LT}$  coeficiente de reducción que afecta a la capacidad de resistencia a flexión  $M_{z,Rd}$ .

## ECUACIONES EMPLEADAS EN LOS LISTADOS

### Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

$$Ec.1 - i = N_{Ed} / (A^* \cdot x_{fy} / \gamma_M) + M_y^* / \{X_{LT} \cdot (W_y \cdot x_{fy} / \gamma_M)\} + M_z^* / (W_z \cdot x_{fy} / \gamma_M)$$

### Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

$$Ec.2 - i = N_{Ed} / \{X_y \cdot (A^* \cdot x_{fy} / \gamma_M)\} + k_{yz} \cdot M_z^* / \{X_{LT} \cdot (W_z \cdot x_{fy} / \gamma_M)\} + k_{yy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot x_{fy} / \gamma_M)$$

### Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$$Ec.3 - i = N_{Ed} / \{X_z \cdot (A^* \cdot x_{fy} / \gamma_M)\} + k_{zz} \cdot M_z^* / \{X_{LT} \cdot (W_z \cdot x_{fy} / \gamma_M)\} + k_{zy} \cdot M_y^* / (W_y \cdot x_{fy} / \gamma_M)$$

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed} \quad M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed} \quad A^* = A_{eff} \quad \text{En secciones de clase 1,2 ó 3 } e_{N,y} = 0; e_{N,z} = 0$$

Si  $N_d > 0$  (barra traccionada), los coeficientes  $X_y$  y  $X_z$  valen 1.

Si no hay vuelco  $X_{LT}$  vale 1.

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed} \quad M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed} \quad A^* = A_{eff}$$

Los coeficientes  $k_{yy}$ ,  $k_{yz}$ ,  $k_{zy}$ ,  $k_{zz}$  según el Apéndice B Método 2: Coeficientes recomendados de interacción  $k_{ij}$  para la fórmula de interacción 6.3.3(4) del C.E.

$$M_{cr} = c_1 \cdot (\pi / L_v) \cdot (G \cdot I_t \cdot E \cdot I_y)^{1/2} \cdot \{(1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2}\}; \quad \kappa = L_v \cdot \{I_t / (2,6 \cdot I_A)\}^{1/2}$$

# Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

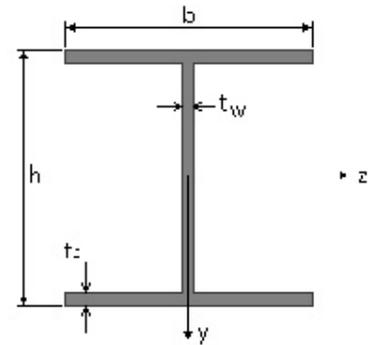
## Estructura : Pórtico tipo

### COMPROBACION DE BARRAS.

#### Barra : 1

I HEA. Tamaño : 280

Material : Acero S-275



Características mecánicas (cm <sup>2</sup> , cm <sup>3</sup> , cm <sup>4</sup> .)				
Area	W <sub>el,z</sub>	W <sub>el,y</sub>	W <sub>pl,z</sub>	W <sub>pl,y</sub>
97,3	1010	340	1112	509,6

I <sub>z</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>tor</sub>
13673	4763	58,3

Módulos de elasticidad y Resistencias				N/mm <sup>2</sup>
E	G	f <sub>y</sub>	f <sub>u</sub>	
210000	80769,2	275	410	

Dimensiones en mm

b = 280      h = 270  
t<sub>w</sub> = 8      t<sub>f</sub> = 13

Pandeo						
Eje	$l_k (m) = \beta \times l$	$\lambda$	$\lambda_E$	$\lambda_{adimensional}$	$\Phi$	X
z-z	9,73 = 1,30 x 7,50	82,08	86,81	0,95	1,07	0,632
y-y	7,50 = 1,00 x 7,50	107,2	86,81	1,23	1,52	0,418

#### Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 -  $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 -  $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 -  $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$       En secciones de clase 1,2 ó 3  $e_{N,y} = 0$ ;  $e_{N,z} = 0$

Si  $N_d > 0$  (barra traccionada), los coeficientes  $X_y$  y  $X_z$  valen 1. Si no hay vuelco  $X_{LT}$  vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes  $k_{yy}$ ,  $k_{yz}$ ,  $k_{zy}$ ,  $k_{zz}$  según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$ ;       $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$ ;       $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

[Aclaración de notaciones](#)

#### ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAXIAL (N, mm<sup>2</sup>, mm<sup>3</sup>, N/mm<sup>2</sup>, N.mm)

##### Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:3}) = 66,16 \times 10^3 / (9730 \times 275 / 1,05) + 187,84 \times 10^6 / \{1 \times 1112000 \times 275 / 1,05\} = 0,671$  (176 N/mm<sup>2</sup>)

Sección : 20 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco)  $\lambda_{adm,y}(3) = 1,23$ ;  $\lambda_y(3) = 107$ ;  $\beta_y(3) = 1,00$

$N_{Rk} = 9730 \times 275 / 1,05 = 254833$  N;       $N_{Ed} = -66157$  N

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,90$ ;       $k_{yz} = 0,417$ ;       $k_{yy} = 0,731$

$i(\text{Comb.:3}) = 74122,24 / (0,418 \times 9730 \times 275 / 1,05) + 0,417 \times 187842208 / \{1 \times 1112000 \times 275 / 1,05\} = 0,339$  (89 N/mm<sup>2</sup>)

## Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

### Estructura : Pórtico tipo

#### COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 20 / 20      Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco)  $\lambda_{adimensional,z}(3) = 1,09$ ;  $\lambda_z(3) = 95$ ;  $\beta_z(3) = 1,50$ ;  $\alpha_{Crit}(3) = 30,19$

$N_{Rk} = 9730 \times 275 / 1,05 = 254833 \text{ N}$ ;  $N_{Ed} = -66157 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,90$ ;  $k_{zy} = 0,439$ ;  $k_{zz} = 0,695$

$i(\text{Comb.:}3) = 74122,24 / (0,54 \times 9730 \times 275 / 1,05) + 0,69 \times 187842208 / \{1 \times 1112000 \times 275 / 1,05\} = 0,502 \text{ (131 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 20 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo :  $V_{y,Ed} = 43115,14 \text{ N}$       Combinación :13

Area eficaz a corte :  $A_{y,v} = 3178 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante  $V_{pl,y,Rd} = 3178 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 480548 \text{ N}$  Ec.8

$i(13) = 43115 / 480548 = 0,09$       Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 68 %

# Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

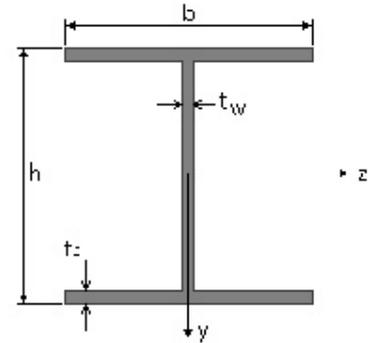
## Estructura : Pórtico tipo

### COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 2

I HEA. Tamaño : 280

Material : Acero S-275



Características mecánicas (cm <sup>2</sup> , cm <sup>3</sup> , cm <sup>4</sup> .)				
Area	W <sub>el,z</sub>	W <sub>el,y</sub>	W <sub>pl,z</sub>	W <sub>pl,y</sub>
97,3	1010	340	1112	509,6

I <sub>z</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>tor</sub>
13673	4763	58,3

Módulos de elasticidad y Resistencias				N/mm <sup>2</sup>
E	G	f <sub>y</sub>	f <sub>u</sub>	
210000	80769,2	275	410	

Dimensiones en mm

b = 280            h = 270

t<sub>w</sub> = 8            t<sub>f</sub> = 13

Pandeo						
Eje	$I_k (m) = \beta \times l$	$\lambda$	$\lambda_E$	$\lambda_{adimensional}$	$\Phi$	X
z-z	14,50 = 1,93 x 7,50	122,29	86,81	1,41	1,70	0,378
y-y	7,50 = 1,00 x 7,50	107,2	86,81	1,23	1,52	0,418

**Fórmulas universales** (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 -  $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 -  $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 -  $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$       En secciones de clase 1,2 ó 3  $e_{N,y} = 0$ ;  $e_{N,z} = 0$

Si  $N_d > 0$  (barra traccionada), los coeficientes  $X_y$  y  $X_z$  valen 1. Si no hay vuelco  $X_{LT}$  vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes  $k_{yy}$ ,  $k_{yz}$ ,  $k_{zy}$ ,  $k_{zz}$  según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$ ;       $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$ ;       $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

[Aclaración de notaciones](#)

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAXIAL (N, mm<sup>2</sup>, mm<sup>3</sup>, N/mm<sup>2</sup>, N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:8}) = 60,39 \times 10^3 / (9730 \times 275 / 1,05) + 194,99 \times 10^6 / \{1 \times 1112000 \times 275 / 1,05\} = 0,693$  (182 N/mm<sup>2</sup>)

Sección : 20 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco)  $\lambda_{adm,y}(8) = 1,23$ ;  $\lambda_y(8) = 107$ ;  $\beta_y(8) = 1,00$

$N_{Rk} = 9730 \times 275 / 1,05 = 254833$  N;       $N_{Ed} = -60388$  N

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,90$ ;       $k_{yz} = 0,416$ ;       $k_{yy} = 0,726$

$i(\text{Comb.:8}) = 68279,41 / (0,418 \times 9730 \times 275 / 1,05) + 0,416 \times 194992224 / \{1 \times 1112000 \times 275 / 1,05\} = 0,343$  (90 N/mm<sup>2</sup>)

## Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

### Estructura : Pórtico tipo

#### COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 20 / 20    Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1    Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco)  $\lambda_{\text{adimensional,z}}(8) = 1,12$ ;  $\lambda_z(8) = 98$ ;  $\beta_z(8) = 1,54$ ;  $\alpha_{\text{Crít}}(8) = 31$

$N_{Rk} = 9730 \times 275 / 1,05 = 254833 \text{ N}$ ;  $N_{Ed} = -60388 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,90$ ;  $k_{zy} = 0,436$ ;  $k_{zz} = 0,693$

$i(\text{Comb.:}8) = 68279,41 / (0,52 \times 9730 \times 275 / 1,05) + 0,69 \times 194992224 / \{1 \times 1112000 \times 275 / 1,05\} = 0,516 \text{ (135 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 20 / 20    Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1    Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo :  $V_{y,Ed} = 55894,37 \text{ N}$     Combinación :8

Area eficaz a corte :  $A_{y,v} = 3178 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante  $V_{pl,y,Rd} = 3178 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 480548 \text{ N}$     Ec.8

$i(8) = 55894 / 480548 = 0,116$     Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 70 %

# Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

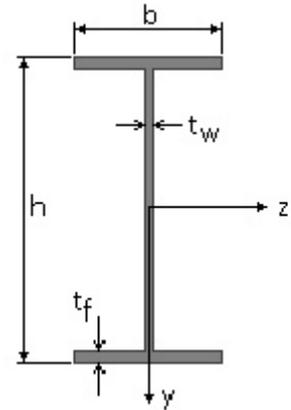
## Estructura : Pórtico tipo

### COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 3

IPE. Tamaño : 360

Material : Acero S-275



Dimensiones en mm

b = 170      h = 360  
t<sub>w</sub> = 8      t<sub>f</sub> = 12,7

Características mecánicas (cm <sup>2</sup> , cm <sup>3</sup> , cm <sup>4</sup> .)				
Area	W <sub>el,z</sub>	W <sub>el,y</sub>	W <sub>pl,z</sub>	W <sub>pl,y</sub>
72,7	904	123	1020	183,5

I <sub>z</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>tor</sub>
16270	1040	37,3

Módulos de elasticidad y Resistencias				N/mm <sup>2</sup>
E	G	f <sub>y</sub>	f <sub>u</sub>	
210000	80769,2	275	410	

Pandeo						
Eje	$l_k (m) = \beta \times l$	$\lambda$	$\lambda_E$	$\lambda_{adimensional}$	$\Phi$	X
z-z	15,77 = 1,34 x 11,73	105,39	86,81	1,21	1,34	0,521
y-y	4,50 = 0,384 x 11,73	119,07	86,81	1,37	1,64	0,394

**Fórmulas universales** (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 -  $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 -  $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 -  $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$       En secciones de clase 1,2 ó 3  $e_{N,y} = 0$ ;  $e_{N,z} = 0$

Si  $N_d > 0$  (barra traccionada), los coeficientes  $X_y$  y  $X_z$  valen 1. Si no hay vuelco  $X_{LT}$  vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes  $k_{yy}$ ,  $k_{yz}$ ,  $k_{zy}$ ,  $k_{zz}$  según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$ ;       $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$ ;       $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

[Aclaración de notaciones](#)

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAXIAL (N, mm<sup>2</sup>, mm<sup>3</sup>, N/mm<sup>2</sup>, N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:3}) = 54,01 \times 10^3 / (7270 \times 275 / 1,05) + 187,84 \times 10^6 / \{1 \times 1020000 \times 275 / 1,05\} = 0,732$  (192 N/mm<sup>2</sup>)

Sección : 0 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco)  $\lambda_{adm,y}(3) = 1,37$ ;  $\lambda_y(3) = 119$ ;  $\beta_y(3) = 0,38$

$N_{Rk} = 7270 \times 275 / 1,05 = 190405$  N;       $N_{Ed} = -41775$  N

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,90$ ;       $k_{yz} = 0,821$ ;       $k_{yy} = 1,036$

$i(\text{Comb.:3}) = 54009,87 / (0,394 \times 7270 \times 275 / 1,05) + 0,821 \times 187842208 / \{1 \times 1020000 \times 275 / 1,05\} = 0,649$  (170 N/mm<sup>2</sup>)

# Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

## Estructura : Pórtico tipo

### COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 -Pandeo eje z-z (con y sin vuelco)  $\lambda_{\text{adimensional,z}}(3) = 1,11$ ;  $\lambda_z(3) = 96$ ;  $\beta_z(3) = 1,22$ ;  $\alpha_{\text{Crit}}(3) = 30,19$

$N_{Rk} = 7270 \times 275 / 1,05 = 190405 \text{ N}$ ;  $N_{Ed} = -41775 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,90$ ;  $k_{zy} = 1,036$ ;  $k_{zz} = 1,027$

$i(\text{Comb.:3}) = 54009,87 / (0,59 \times 7270 \times 275 / 1,05) + 1,03 \times 187842208 / \{1 \times 1020000 \times 275 / 1,05\} = 0,770 \text{ (202 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo :  $V_{y,Ed} = 58133,24 \text{ N}$  Combinación :8

Area eficaz a corte :  $A_{y,v} = 3510,8 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante  $V_{pl,y,Rd} = 3510,8 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 530871 \text{ N}$  Ec.8

$i(8) = 58133 / 530871 = 0,11$  Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

### DEFORMACIONES

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (8): 14,6 mm adm.=l/300 = 39 mm

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 5,6 mm adm.=l/300 = 39 mm.

### INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 77 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 37 %

# Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

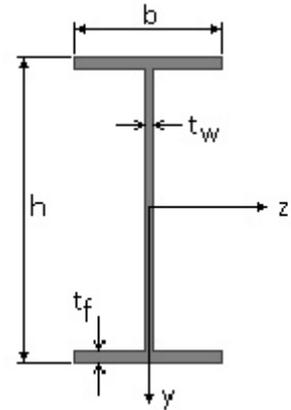
## Estructura : Pórtico tipo

### COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 4

IPE. Tamaño : 360

Material : Acero S-275



Dimensiones en mm

b = 170      h = 360  
t<sub>w</sub> = 8      t<sub>f</sub> = 12,7

Características mecánicas (cm <sup>2</sup> , cm <sup>3</sup> , cm <sup>4</sup> .)				
Area	W <sub>el,z</sub>	W <sub>el,y</sub>	W <sub>pl,z</sub>	W <sub>pl,y</sub>
72,7	904	123	1020	183,5

I <sub>z</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>tor</sub>
16270	1040	37,3

Módulos de elasticidad y Resistencias				N/mm <sup>2</sup>
E	G	f <sub>y</sub>	f <sub>u</sub>	
210000	80769,2	275	410	

Pandeo						
Eje	$I_k (m) = \beta \times l$	$\lambda$	$\lambda_E$	$\lambda_{adimensional}$	$\Phi$	X
z-z	13,01 = 1,11 x 11,73	86,95	86,81	1	1,09	0,665
y-y	4,50 = 0,384 x 11,73	119,07	86,81	1,37	1,64	0,394

**Fórmulas universales** (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 -  $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 -  $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 -  $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$       En secciones de clase 1,2 ó 3  $e_{N,y} = 0$ ;  $e_{N,z} = 0$

Si  $N_d > 0$  (barra traccionada), los coeficientes  $X_y$  y  $X_z$  valen 1. Si no hay vuelco  $X_{LT}$  vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes  $k_{yy}$ ,  $k_{yz}$ ,  $k_{zy}$ ,  $k_{zz}$  según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$ ;       $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$ ;       $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

[Aclaración de notaciones](#)

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAXIAL (N, mm<sup>2</sup>, mm<sup>3</sup>, N/mm<sup>2</sup>, N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:8}) = 55,07 \times 10^3 / (7270 \times 275 / 1,05) + 194,99 \times 10^6 / \{1 \times 1020000 \times 275 / 1,05\} = 0,759$  (199 N/mm<sup>2</sup>)

Sección : 20 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco)  $\lambda_{adm,y}(8) = 1,37$ ;  $\lambda_y(8) = 119$ ;  $\beta_y(8) = 0,38$

$N_{Rk} = 7270 \times 275 / 1,05 = 190405$  N;       $N_{Ed} = -55069$  N

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,90$ ;       $k_{yz} = 0,821$ ;       $k_{yy} = 1,036$

$i(\text{Comb.:8}) = 55069,44 / (0,394 \times 7270 \times 275 / 1,05) + 0,821 \times 194992224 / \{1 \times 1020000 \times 275 / 1,05\} = 0,673$  (176 N/mm<sup>2</sup>)

## Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

### Estructura : Pórtico tipo

#### COMPROBACION DE BARRAS.

Sección : 20 / 20    Clasificación de la sección: Eje ppal. y=3    Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco)  $\lambda_{\text{adimensional,z}}(8) = 1,08$ ;  $\lambda_z(8) = 94$ ;  $\beta_z(8) = 1,19$ ;  $\alpha_{\text{Crít}}(8) = 31$

$N_{Rk} = 7270 \times 275 / 1,05 = 190405 \text{ N}$ ;  $N_{Ed} = -55069 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,90$ ;  $k_{zy} = 1,036$ ;  $k_{zz} = 1,026$

$i(\text{Comb.:8}) = 55069,44 / (0,61 \times 7270 \times 275 / 1,05) + 1,03 \times 194992224 / \{1 \times 1020000 \times 275 / 1,05\} = 0,796 \text{ (209 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 20 / 20    Clasificación de la sección : Eje ppal. y=3    Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo :  $V_{y,Ed} = 57328,43 \text{ N}$     Combinación :3

Area eficaz a corte :  $A_{y,v} = 3510,8 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante  $V_{pl,y,Rd} = 3510,8 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 530871 \text{ N}$     Ec.8

$i(3) = 57328 / 530871 = 0,108$     Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 20 / 20

#### DEFORMACIONES

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (6): 11,8 mm    adm.=l/300 = 39 mm

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 5,6 mm    adm.=l/300 = 39 mm.

#### INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 80 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 30 %

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA**

**Estructura : Pórtico tipo**

**RELACION DE BARRAS FUERA DE NORMA.**

Todas las barras cumplen

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA  
Estructura : Pórtico tipo**

**TODOS LOS DESPLAZAMIENTOS SOLICITADOS DE LOS NUDOS CUMPLEN.**

# Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

## Estructura : Pórtico tipo

### PLACAS DE ANCLAJE

#### Nudo : 1

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	490 x 560 x 30 mm.
CARTELAS	200 x 560 x 15 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	4 Ø 20 de 256 mm. en cada paramento.
ANCLAJES TRANSVERSALES	1 Ø 16 de 400 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(3) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 4,25 + x(0,5 \times 0,56 - 0,05))) / (56 \times 0,49(0,875 \times 56 - 5)) = 5 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm<sup>2</sup>)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(3) = 10 \times (6 \times 0,001 \times 28602 / 3^2) = 190,6 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm<sup>2</sup>)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (3) = 66,6 kN  
Indice tracción rosca del anclaje (3) = 0,61  
Long. anclaje EC-3 = 256 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm<sup>2</sup>)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(3) = 37,8 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

#### Nudo : 2

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	490 x 560 x 30 mm.
CARTELAS	200 x 560 x 15 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	4 Ø 20 de 370 mm. en cada paramento.
ANCLAJES TRANSVERSALES	1 Ø 16 de 400 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(8) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 4,26 + x(0,5 \times 0,56 - 0,05))) / (56 \times 0,49(0,875 \times 56 - 5)) = 6,6 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm<sup>2</sup>)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(8) = 10 \times (6 \times 0,001 \times 38009 / 3^2) = 253,3 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm<sup>2</sup>)

# Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

## Estructura : Pórtico tipo

### PLACAS DE ANCLAJE

#### ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (8) = 96,02 kN

Índice tracción rosca del anclaje (8) = 0,88

Long. anclaje EC-3 = 370 mm.

(Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm<sup>2</sup>)

#### ESPESOR DE LA CARTELA

$\sigma_{flexión}(8) = 54,5 \text{ N/mm}^2$

(límite = 275 N/mm<sup>2</sup>)

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

$$\sigma_{acero\ placa} = 6 \times M_{m\acute{a}x} / (\text{Espesor placa})^2$$

# Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

## Estructura : Pórtico tipo

### ZAPATAS.

#### Nudo : 1

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

Zapata de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy (m.)	Lepz (m.)	DepY (m.)
3,20	3,20	0,50	0,42	0,38	0,00

fctd(N/mm <sup>2</sup> )	fcv(N/mm <sup>2</sup> )
1,20	0,16

#### COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + cortante maximo + vuelco + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
174,66	29,35	0,00	106,57	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,00	0,04	0,04	0,00

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,62	2,98

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
-87,81	40,46	0,66	-86,35	39,78	0,05	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )
-23,68	-23,68	0,18	-22,95	-22,95	0,01	0,00	0,00

#### COMBINACION :4

Combinación más desfavorable para : deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
115,44	-23,80	0,00	-68,80	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,02	0,00	0,00	0,02

# Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

## Estructura : Pórtico tipo

### ZAPATAS.

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,68	2,43

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
45,60	-39,17	0,29	45,04	-38,32	0,03	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )	
3,69	3,69	0,00	3,58	3,58	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :11

Combinación más desfavorable para : tension media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
175,31	2,46	0,00	11,62	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,01	0,02	0,02	0,01

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
24,15	35,59

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
-30,74	-16,73	0,23	-30,45	-16,73	0,02	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )	
-24,34	-24,34	0,18	-23,59	-23,59	0,01	0,00	0,00	

COMBINACION :13

Combinación más desfavorable para : Arm. superior

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
115,44	-23,80	0,00	-68,80	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,02	0,00	0,00	0,02

# Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

## Estructura : Pórtico tipo

### ZAPATAS.

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,68	2,43

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$
45,60	-39,17	0,29	45,04	-38,32	0,03

Armaduras y punzonamiento.

Ai, y (cm <sup>2</sup> )	As, y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$
3,69	3,69	0,00	3,58	3,58	0,00

Ai, z (cm <sup>2</sup> )	As, z (cm <sup>2</sup> )
0,00	0,00

### Nudo : 2

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy (m.)	Lepz (m.)	DepY (m.)
3,20	3,20	0,50	0,42	0,38	0,00

fctd (N/mm <sup>2</sup> )	fcv (N/mm <sup>2</sup> )
1,20	0,16

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : tension media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
174,66	-29,35	0,00	-106,57	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,04	0,00	0,00	0,04

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,62	2,98

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$
40,46	-87,81	0,66	39,78	-86,35	0,05

Armaduras y punzonamiento.

Ai, y (cm <sup>2</sup> )	As, y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$
-23,68	-23,68	0,18	-22,95	-22,95	0,01

Ai, z (cm <sup>2</sup> )	As, z (cm <sup>2</sup> )
0,00	0,00

# Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

## Estructura : Pórtico tipo

### ZAPATAS.

COMBINACION :8

Combinación más desfavorable para : vuelco + deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
168,38	-43,69	0,00	-168,58	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,06	0,00	0,00	0,06

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,60	1,93

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
55,63	-144,03	1,08	55,30	-140,78	0,09	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )	
-21,30	-21,30	0,16	-20,65	-20,65	0,01	0,00	0,00	

COMBINACION :11

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + cortante maximo + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
168,38	-43,69	0,00	-168,58	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,06	0,00	0,00	0,06

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,60	1,93

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
55,63	-144,03	1,08	55,30	-140,78	0,09	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )	

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA  
Estructura : Pórtico tipo**

**ZAPATAS.**

-21,30	-21,30	0,16	-20,65	-20,65	0,01	0,00	0,00
--------	--------	------	--------	--------	------	------	------

# Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

## Estructura : Pórtico tipo

### CALCULO DE CORREAS.

CARGA PERMANENTE : 0,15 kN/m<sup>2</sup>/Cubierta. Duración permanente  
CARGA MANTENIMIENTO : 0,4 kN/m<sup>2</sup>/Proy. horizontal. Duración corta  
CARGA NIEVE : 0,454 kN/m<sup>2</sup>/Proy. horizontal. Duración corta  
VIENTO PRESION MAYOR : 0,116 kN/m<sup>2</sup>/Cubierta. Duración corta  
VIENTO SUCCION MAYOR : 0,638 kN/m<sup>2</sup>/Cubierta. Duración corta  
CARGA CONCENTRADA MANTENIMIENTO : 1 kN. Duración corta

MATERIAL CORREAS : Acero S-275  
SECCION : IPE 100  
PENDIENTE FALDON : 20 % Equiv. a 11 °  
SEPARACION CORREAS : 1 m.  
POSICION CORREAS : Normal al faldón  
NUMERO TIRANTILLAS POR VANO : SUJETA

LUZ DEL VANO : 5 m.  
NUMERO DE VANOS CONTINUOS : 3  
ALTITUD TOPOGRAFICA : 754

$$\text{Tension } \sigma = 2675403,95 / 39400 + 0 / 8600 = 67,9 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{indice} = \sigma / \sigma_{275} / 1,05 = 0,26$$

$\sigma$  Corresponde a : Permanente + 'Nieve' + Viento

Donde 'Nieve' es la acción variable dominante

Flecha vano relativa a la integridad en combinación característica  $\delta = 8,67 \text{ mm}$ . Admisible = 16,67 mm.

$\delta$  Corresponde a : Permanente + 'Nieve' + Viento

Donde 'Nieve' es la acción variable dominante

Flecha vano relativa a la apariencia en combinación casi permanente  $\delta = 5,42 \text{ mm}$ . Admisible = 16,67 mm.

$\delta$  Corresponde a : Permanente + 'Nieve' + Viento

Donde 'Nieve' es la acción variable dominante

# Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA

## Estructura : Pórtico tipo

### MEDICIONES.

#### BARRAS

TIPO	DIMENSION	LONG. (m)	Peso (kg.)
IPE	360	23,46	1338,6
I HEA	280	15	1145,8
<b>Subtotal .....</b>			<b>2484,4</b>

#### PLACAS DE ANCLAJE

CHAPA	PESO (Kg.)	
# 15	52,8	
# 30	129,3	
<b>Subtotal .....</b>		<b>182,1</b>

#### ANCLAJES y BULONES

REDONDO	LONG. (m)	PESO (Kg.)
Ø 16	10,24	0,9
Ø 20	0,52	25,3
<b>Subtotal .....</b>		<b>26,2</b>

#### ZAPATA :1

	MEDICION	PRECIO
EXCAVACION	5,1	61,5
HORMIGON	5,1	358,5
ACERO	96,5	164,0
<b>Subtotal .....</b>		<b>584</b>

#### ZAPATA :2

	MEDICION	PRECIO
EXCAVACION	5,1	61,5
HORMIGON	5,1	358,5
ACERO	96,5	164,0
<b>Subtotal .....</b>		<b>584</b>

**Proyecto : PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA**  
**Estructura : Pórtico tipo**

# **Documento 1. MEMORIA**

## **Anejo VI. Subanejo II. Instalación eléctrica**

## ÍNDICE ANEJO IV. SUBANEJO II.

<b>1. Objeto</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Descripción de la instalación</b> .....	<b>2</b>
2.1. Línea de alimentación al cuadro general .....	2
2.2. Cuadro general de baja tensión .....	3
2.3. Líneas a cuadros secundarios .....	3
2.4. Cuadros secundarios .....	3
2.5. Dispositivos de protección .....	4
<b>3. Instalación de alumbrado</b> .....	<b>4</b>
3.1. Instalación de alumbrado de emergencia .....	4
3.2. Características generales de la instalación .....	5
3.3. Instalación de puesta a tierra .....	5
3.3.1. Toma a tierra .....	5
3.3.2. Líneas principales de tierra .....	6
<b>4. Cálculos</b> .....	<b>6</b>
4.1. Alumbrado interior.....	6
4.1.1. Necesidades de iluminación .....	7
4.2. Alumbrado exterior .....	11
<b>5. Dimensionado de la red eléctrica</b> .....	<b>11</b>
5.1. Cuadros de alumbrado .....	14
5.2. Cuadros de fuerza .....	14
<b>6. Cuadros de líneas de distribución</b> .....	<b>16</b>
6.1. Necesidades totales .....	16
6.2. Potencia contratada.....	16
<b>7. Acometida</b> .....	<b>16</b>
<b>8. Sistemas de protección en baja tensión</b> .....	<b>16</b>
8.1. Protección contra sobrecargas .....	16
8.2. Protección contra sobretensiones .....	17
8.2.1. Categorías sobretensiones .....	17
8.3. Protección contra los contactos directos e indirectos .....	17
8.3.1. Protección contra contactos directos .....	18
8.3.2. Protección contra contactos indirectos .....	18
<b>9. Esquema unifilar</b>	



## 1. Objeto

Debido a la actividad de la bodega, se hace necesario el cálculo de una instalación eléctrica capaz de cubrir las necesidades de la misma.

En este anejo se recogen las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras, que se van a ejecutar cumpliendo las siguientes disposiciones:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (R.D. 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- R. D. 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica. Modificado según el R.D. 2351/2004, de 23 de diciembre, por el que se modifica el procedimiento de resolución de las restricciones técnicas y otras normas reglamentarias del mercado eléctrico. Existe otra modificación, expuesta en el R.D. 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican las determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas y Centros de Transformación (R.D. 3275/1928 del 12 de noviembre), así como sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE – RAT.
  - Reglamento de Seguridad contra Incendios
  - Normas Técnicas de Edificación
  - Normas VDE100 de Protección eléctrica
  - Normas UNE
  - Normas Particulares de la Empresa suministradora de la Energía eléctrica
  - Condiciones impuestas por los organismos públicos afectados
  - Ordenanzas municipales

Las instalaciones se colocarán sobre bandejas portacables de PVC, las cuales discurrirán por ambas plantas del edificio. La energía suministrada será alterna trifásica, de baja tensión con una tensión nomina 400/23. V, y con una frecuencia de 50 Hz.

Las diversas clasificaciones que se dan a los locales, vienen determinadas por sus características específicas, diferenciando varios tipos:

- Zonas de trabajo
- Aseos y vestuarios
- Oficinas y locales afines
- Instalaciones exteriores

Las zonas destinadas a la elaboración propiamente dicha las clasificaremos como local húmedo, ya que en la mayoría de las salas existe una parte húmeda, por lo que hay que proteger los elementos que tengan un grado de estanqueidad elevado. Los locales húmedos se adaptarán a

lo prescrito en la Instrucción ITC-BT 30 (apartado 1), en el que se indica que para las distribuciones generales, las canalizaciones serán mediante bandejas de PVC instaladas en montaje superficial sobre las paredes, o colgadas en del techo, que estarán aislados con una tensión nominal de 0,6/1 H07V-K. Además las conexiones se realizarán mediante elementos de presión fijos y dentro de las cajas de existirá material aislante. Todo elemento metálico de la instalación, se conectará a la red equipotencial y a la toma de tierra.

Los aseos y vestuarios se adecuarán a la normativa específica (ITC-BT 27).

La zona dedicada a oficinas, salas de cata y tienda, lo consideraremos como un local normal (asimilables a viviendas y su instalación será principalmente montaje en superficie. En este tipo de locales la canalización estará constituida por tubos de Polietileno reticulado o de polietileno flexible. En el interior de los tubos se colocarán conductores que serán de cobre aislados para una tensión nominal mínima de 750 V.

Por último las instalaciones de exterior se clasificarán como locales mojados, dadas sus características de situación a la intemperie.

## 2. Descripción de la instalación

A continuación, en la tabla, se recogen las potencias requeridas tanto por la maquinaria como la bodega en sí misma.

Tabla 1. Potencias requeridas

Nombre	Ubicación	Unidades	Potencia (kW)
Prensa	Sala de recepción	1	7,5
Despalilladora – estrujadora	Sala de recepción	1	3
Tolva	Sala de recepción	1	4,1
Bomba de trasiego	Sala de producción	2	1,1
Prensa	Sala de producción	1	3
Tribloc	Sala de embotellado	1	1,5
Monobloc	Sala de embotellado	1	1,5
Traspaleta	Almacén	2	2,2
Carretilla elevadora	Almacén	1	2,2
Caldera	Sala de embotellado	1	0,57

### 2.1. Línea de alimentación al cuadro general

El suministro normal de la industria se efectuará a partir de un cuadro de Protección y Medida situado en línea en la fachada.

Mediante una derivación individual con cable RZ-1 0,6/1 KV 4(1 x 185mm<sup>2</sup>) enterrado. Enlazará con el Cuadro General de Mando y Protección. Debido a que la acometida se conecta en Baja Tensión, la medida de energía por parte de la compañía suministradora se efectuará en el cuadro de medida y proyección indicado mediante equipo normalizado por la Compañía suministradora.

## 2.2. Cuadro general de baja tensión

En el cuadro general de Mando y Protección se colocará un interruptor automático magnetotérmico IVP-400A con térmico y magnético regulables.

El grado de protección será IP-55 debido a la colocación y a IEC 529 y EN 60529 de los años 1.989 y 2.001 respectivamente.

Los interruptores tendrán protección magnetotérmica y serán automáticos, con elementos de regulación por relés térmicos. El cableado interior estará formado por calves libres de halógenos, no propagador de llama y de reducida emisión de gases corrosivos y tóxicos.

## 2.3. Líneas a cuadros secundarios

Las acometidas que unen a los cuadros secundarios constituyen las diferentes alimentaciones, para los diversos servicios de alumbrado y fuerza motriz, que comienzan desde el cuadro general de distribución hasta los cuadros de distribución secundarios que se encuentran colocados:

- Zona de producción
- Zona de oficinas

Estas alimentaciones estarán realizadas con líneas trifásicas, con neutro 3x400/230V -50 Hz y se encontrarán formadas por conductores de cobre y aislamiento de XLPE reticulado con cubierta de PVC, con sección acorde a la potencia a transportar y a la máxima caída de tensión admisible. Todas las líneas irán canalizadas mediante bandejas de PVC hasta los cuadros correspondientes, y sus diámetros serán acordes a los diámetros de los cables, y al número de ellos. Se dispondrá de un conductor de tierra a cada una de las líneas de sección.

## 2.4. Cuadros secundarios

Desde los cuadros secundarios se realizará la alimentación, de los servicios de alumbrado, fuerza de usos varios y fuerza motriz.

Este tipo de cuadro estará formado de manera superficial en la pared, siendo accesibles a ellos por el frente, mediante puertas ciegas, que estarán equipadas con bisagras, disponiendo de una ventilación lateral correcta.

El grado de protección mínimo según las normas IEC 529 de 1.989 y la Norma EN-60529 de, para zona de industrias será de IP-55, en concreto

- Zona de producción IP-55
- Zona de oficinas IP-43

Todos los cuadros irán equipados con interruptores diferenciales, interruptores automáticos magnetotérmicos, además tendrá un conector de tierra que se unirá a la red general de tierra del edificio.

## 2.5. Dispositivos de protección

Empleados para la protección de contactos indirectos, con todas las partes metálicas de la instalación, se unirán mediante un conductor de protección, el cual estará identificado de acuerdo con las normas, y unido a un sistema de tierra, para lograr una base de picas de acero con recubrimiento de cobre, para conseguir una resistencia a tierra inferior a 10 ohmios.

La sección del conductor de protección no será inferior a la sección de los conductores de fase en sección de hasta 40 mm<sup>2</sup>.

Esta protección se completa con el uso de interruptores diferenciales de alta sensibilidad (30 mA) destinados al alumbrado, y de media sensibilidad (300 mA), destinados a fuerza. De igual forma, el diferencial se colocará en la parte delantera del Cuadro General, que será de 500 mA.

## 3. Instalación de alumbrado

Las salas de trabajo, tienen diferentes niveles de iluminación, debido a las necesidades de cada una. Las características de las luminarias empleadas en cada zona son las señaladas en el plano *INSTALACIÓN ELÉCTRICA*. Los niveles de iluminación para una bodega, se estiman a continuación.

Los niveles de iluminación se estiman a continuación.

Tabla 2. Niveles de iluminación de bodega

Sala	Nivel de iluminación
Salas de elaboración	300 – 400 Lux
Almacén	150 – 200 Lux

Esta instalación se realizará en bandejas de PVC con un montaje superficial. Las cajas de registros serán de PVC IP-55, La maquinaria y luminarias se conectarán a tierra con un conductor de la misma sección que las fases activas y de iguales características técnicas.

Los receptores de alumbrado de todas las salas, serán estancos, de material hidrófugo y tendrán sus partes en tensión protegidas del agua.

Las características de las diferentes luminarias vienen determinadas en el *Plano de alumbrado*.

### 3.1. Instalación de alumbrado de emergencia

En caso de fallo del alumbrado general, el alumbrado de emergencia deberá facilitar la evacuación de los empleados hacia el exterior de las instalaciones. Este alumbrado se alimentará con fuentes propias de energía, como equipos autónomos automáticos alimentados por un suministro de carga.

Este alumbrado deberá tener autonomía durante un tiempo mínimo de una hora y poder proporcionar la iluminación adecuada, manteniéndose constante a lo largo del tiempo. Se

pondrá en funcionamiento cuando la tensión baje a menos del 70 % o cuando fase el alumbrado general.

Las líneas que alimentan los circuitos individuales de las lámparas para alumbrados especiales se encontrarán protegidas por interruptores automáticos de intensidad nominal máxima de 10 A. Las canalizaciones estarán de acuerdo con la Normativa vigente. Los equipos de emergencia autónomos estarán formados por dos tipos básicos:

- Equipos autónomos de emergencia para zonas interiores, concretamente para la zona administrativa con un grado de protección mínimo de IP-42.
- Equipos autónomos de emergencia para la zona de interiores, específicamente para la zona de elaboración, con un grado de protección mínimo de IP-65.

## 3.2. Características generales de la instalación

La instalación eléctrica estará destinada a la prestación de los servicios correspondientes a una bodega, teniendo zonas dedicadas a comedor, oficinas y vestuarios.

- Canalizaciones

Las canalizaciones serán fijas de montaje superficial. Los conductores serán de cobre, con aislamiento de XLPE libre de halógenos tipo H07V-K.

- Máquinas

Los motores, se instalarán de manera que no se encuentren a una distancia mínima de un metro de materiales combustibles, y a una distancia lo suficientemente segura de las zonas de movimiento del personal, para que no suponga un riesgo para los mismos.

- Luminarias

Las luminarias de todas las salas, estarán constituidas por fluorescentes, alojados en elementos estancos con un grado de protección IP-55. La instalación de las distintas luminarias irá directamente al techo. Los circuitos estarán formados de manera que sean capaces de transportar 1,8 veces la carga debida a los receptores, teniendo una tensión de alimentación de 230 V, en distribución monofásica.

- Protección contra contactos indirectos

Este tipo de protección consiste en introducir materiales aislantes entre las partes activas y las masas accesibles. Aunque además esta instalación tendrá una red equipotencial unida a la red de tierra.

Además se instalarán interruptores automáticos diferenciales, ya que debido a su sensibilidad (de 300 mA para alumbrado) actúa de manera asegurada en un tiempo no superior a 5 segundos.

- Protección contra sobrecargas y cortocircuitos

Para este caso se instalarán interruptores automáticos magnetotérmicos de corte omnipolar, y con una intensidad proporcional a la sección de la línea que protege.

## 3.3. Instalación de puesta a tierra

### 3.3.1. Toma a tierra

Elemento fundamental, debido a su protección tanto a maquinaria, como al personal, y se encuentra constituida por:

- Electrodo

Masa metálica, que se encuentra en permanente contacto con el terreno, para facilitar el paso de las corrientes que presentan un defecto o que posean una carga eléctrica superior.

- Línea de enlace a tierra

Formada por conductos que unen el electrodo con el punto de puesta a tierra.

- Puesta a tierra

Punto situado fuera del terreno, que sirve de unión entre la línea de enlace y la línea principal de tierra. La instalación tendrá cuatro puntos de puesta a tierra, distribuidos proporcionalmente por toda la superficie, estos puntos estarán conectados al mismo electrodo consiguiendo una resistencia inferior a  $20 \Omega$ . El punto de puesta a tierra está formado por un dispositivo de conexión que facilite la unión entre los conductores y la línea principal, de manera que puede separarse fácilmente, para poder realizar la medida de la resistencia de tierra.

### 3.3.2. Líneas principales de tierra

Para las derivaciones de las líneas de tierra, las secciones mínimas se encuentran indicadas en la instrucción ITC-BT 08.

## 4. Cálculos

En el sistema de iluminación y alumbrado, la finalidad será conseguir un nivel de iluminación adecuado al trabajo a desarrollar así como producir una sensación de confort.

### 4.1. Alumbrado interior

Los aspectos a tener en cuenta en el cálculo del alumbrado interior son:

- Dimensiones de las salas
- Altura de la sala sobre el suelo
- Características de la sala: paredes, techo, suelo.
- Actividad a desarrollar para determinar la iluminancia media.
- Mantenimiento del sistema de iluminación, principalmente período de reposición de lámparas y limpieza de las mismas.

Antes de realizar el cálculo, sería conveniente definir los términos que vamos a emplear:

- Iluminación media: Es la relación entre el flujo luminoso total que incide sobre la superficie de una sala. (lúmenes/m<sup>2</sup>).
- Factor de mantenimiento (fm): Es la relación entre los valores de iluminancia que se pretenden mantener a lo largo de la vida de la instalación y los valores iniciales.
- Factor de reflexión en función del color de las paredes, los techos y suelos.
- Tipo de lámpara y luminaria
- Rendimiento de la luminaria (I): Indica la eficiencia en la creación de la luminaria, en la superficie de la sala, según lo determinado por la distribución de la luz.
- Rendimiento del local (R): Valor que se encuentra tabulado en función del tipo de luminaria empleada, la reluctancia de las paredes, techo y suelo y el índice del local.

El primer cálculo que vamos a realizar es el rendimiento del local  $\eta_R$ , calculado mediante tablas a través del índice del local.

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

Siendo:

- K: índice del local
- a: anchura de la sala (metros)
- b : longitud de la sala(metros)
- h: Altura de la sala (metros)

El flujo luminoso necesario para la instalación se calcula a través de la siguiente fórmula:

$$\Phi_T = \frac{E_m \times S}{\eta_L \times \eta_R \times f_m}$$

Siendo:

- $\Phi_T$ : Flujo total de lúmenes
- $\eta_L$ : Rendimiento luminaria
- $\eta_R$ : Rendimiento de sala
- $f_m$ : Factor de rendimiento
- $E_m$ : Nivel de iluminación exigido

En función del flujo total y el flujo unitario, se determina el número de lámparas a emplear en cada sala.

$$N = \frac{\Phi_T}{\Phi_L}$$

N: número de lámparas

- $\Phi_T$ : Flujo total lúmenes
- $\Phi_L$ : Flujo unitario de lámparas lúmenes

Para conseguir una uniformidad de iluminación en la sala y evitar deslumbramientos, las luminarias se situarán a una altura determinada sobre el plano, y a una distancia entre ellas. La altura dependerá del tipo de luminaria empleada, en este caso los fluorescentes van a ir pegados al techo, por lo que en  $h = 7,5$  m, y por otro lado la distancia vendrá dada por la distribución elegida. Se procederá al cálculo de su distribución en función de la geometría de cada sala, por lo que las distribuciones de indicaran en *PLANO de ALUMBRADO*.

#### 4.1.1. Necesidades de iluminación

Los diferentes niveles, según la NORMA DIN 50335 son:

Tabla 3. Valores de luminaria por sala

Sala	Superficie (m <sup>2</sup> )	h	Ancho (a)	Largo (b)	K
Zona de recepción	89,24	7,5	9,20	9,70	0,63
Zona de producción y depósitos	235,50	7,5	16,20	14,54	1,02
Zona de crianza	164,90	7,5	19,20	8,58	0,79
Almacén	108,54	7,5	16,20	6,7	0,63
Zona de jaulones	143,56	7,5	19,20	7,48	0,72
Zona de embotellado	131,32	7,5	19,20	6,84	0,67
Aseos	41,24	7,5	5,80	7,11	0,43
Oficinas	25,00	7,5	4,60	5,43	0,33
Laboratorio	22,00	7,5	4,2	5,24	0,31
Comedor	24,17	7,5	3,2	7,55	0,30
Pasillo	9,20	7,5	9,2	1	0,12

Tabla 4. Valores  $\phi_T$

Sala	$E_m$	$\cap_L$	$f_m$	$\cap_R$	$\phi_T$
Zona de recepción	200	0,85	0,75	0,80	567,14
Zona de producción y depósitos	300	0,80	0,75	0,80	1115,63
Zona de crianza	200	0,82	0,75	0,80	741,67
Almacén	300	0,83	0,75	0,80	820,36
Zona de jaulones	300	0,84	0,75	0,80	880,08
Zona de embotellado	120	0,79	0,75	0,80	530,21
Aseos	150	0,95	0,75	0,80	335,51
Oficinas	300	0,96	0,75	0,80	564,24
Laboratorio	250	0,90	0,75	0,80	503,70
Comedor	150	0,87	0,75	0,80	333,66
Pasillo	300	0,80	0,75	0,80	644,17

A continuación, calculamos el número de luminarias.

Tabla 5. Número de luminarias

Sala	$\varnothing_L$	$\varnothing_T$	N	Nredondeado
Zona de recepción	15.000	567,14	26,45	27
Zona de producción y depósitos	15.000	1115,63	13,45	14
Zona de crianza	2.900	741,67	3,91	4
Almacén	15.000	820,36	18,28	19
Zona de jaulones	2.900	880,08	3,30	4
Zona de embotellado	15.000	530,21	28,29	29
Aseos	1.150	335,51	3,43	4
Oficinas	3.350	564,24	5,94	6
Laboratorio	3.350	503,70	6,65	7
Comedor	1.150	333,66	3,45	4
Pasillo	1.150	644,17	1,79	2

Con el número de luminarias por sala, se describen las características de las luminarias en las mismas.

Tabla 6. Descripción de las luminarias

Sala	Nredondeado	Tipo de luminaria	Potencia (W)
Zona de recepción	27	Vapor de mercurio (250 W)	6750
Zona de producción y depósitos	14	Vapor de mercurio (250 W)	3500
Zona de crianza	4	Vapor de mercurio (250 W)	1000
Almacén	19	Vapor de mercurio (250 W)	4750
Zona de jaulones	4	Vapor de mercurio (250 W)	1000
Zona de embotellado	29	Vapor de mercurio (250 W)	7250
Aseos	4	Tubo de fluorescente (30W)	120
Oficinas	6	Tubo de fluorescente (36W)	216
Laboratorio	7	Tubo de fluorescente (36W)	252
Comedor	4	Tubo de fluorescente (30W)	120
Pasillo	2	Tubo de fluorescente (30W)	60

## 4.2. Alumbrado exterior

El nivel de iluminación es de 40 lux para la iluminación de los bordes perimetrales de los edificios. Las características de las luminarias son:

- Potencia 39 W
- Flujo luminoso: 4,122 lum.

Las luminarias se disponen sobre la fachada a una altura de 7 m. El coeficiente de utilización estimado es de 0,49, el factor de mantenimiento es de 0,8. Para determinar la separación de los puntos de luz se utiliza la fórmula.

$$L = (s \times CU \times Fm) / (Em \times a)$$

Donde:

- L: separación de los puntos de luz
- S: flujo luminoso por punto de luz (4.122 lm)
- Fm: factor de mantenimiento (0,8)

- CU: coeficiente de utilización (0,49)
- Em: nivel medio de iluminación previsto (40 lux)
- a: altura libre delante de la industria a iluminar (15 m)

$$L = (4.122 \times 0,49 \times 0,80)/(40 \times 15) = 3,36 \text{ m}$$

Se colocarán 42 puntos de luz, para lo que se necesita una potencia total de 1638 W.

## 5. Dimensionado de la red eléctrica

Para tal fin, debemos tener en consideración la caída de tensión y el calentamiento de la instalación. Esto es así, puesto que un calentamiento excesivo, puede dar lugar a un riesgo sobre la integridad del propio conductor, así como de su aislamiento. Para el cálculo de la resistencia eléctrica, se tienen en cuenta dos factores: la longitud del conductor, y su sección. Para el cálculo de la intensidad y caída de tensión, existen unas fórmulas, que serán expuestas a continuación, y que dará lugar a poder estimar la sección del conductor más adecuada. Todos los cables serán de cobre aislado. Además, los cables del alumbrado, irán protegidos en tubos aislantes flexibles.

- Monofásica

Para conocer el valor de las intensidades, dividiremos el valor de la potencia entre el voltaje, que al ser corriente alterna monofásica tendrá un valor de 230 V.

$$I = \frac{P}{U \times \cos \varnothing}$$

Donde:

P: potencia (W)

U: tensión (V)

Cos  $\varnothing$ : factor de potencia (0,9)

- Trifásica

Para la instalación de líneas trifásicas, se seguirán las consideraciones de la ITC-BT 47 y se incrementará la potencia necesaria en un 25 %.

$$P = \sqrt{3} \times V \times I \times \cos \varphi$$

Tabla 7. Subcircuito de equipo y maquinaria

Equipo	P(W)	Pcorregida (W)	cos $\varphi$	P
Despalilladora – estrujadora	3	3,75	0,88	25,78
Bomba de trasiego	1,1	1,38	0,90	7,77

<b>Prensa</b>	3	3,75	0,89	52,72
<b>Tribloc</b>	1,5	1,88	0,89	38,20
<b>Monobloc</b>	1,5	1,88	0,89	38,20
<b>Traspaleta</b>	2,2	2,75	0,90	12,22
<b>Carretilla elevadora</b>	2,2	2,75	0,90	11,19
<b>Caldera</b>	0,57	0,71	0,88	5,69

En función del lugar que se encuentre la línea escogemos un tipo de conductor u otro, determinando la intensidad máxima admisible del mismo según las tablas del ITC-BT 19, teniendo en cuenta que deberá superar la intensidad que circulará por ellos y además permita la colocación de magnetotérmico con amperaje que proteja la línea permitiendo la intensidad máxima.

Además teniendo en cuenta la caída máxima permitida por la norma en circuitos de fuerza y tomando las longitudes estimadas del trazado de la línea en su punto más alejado del cuadro donde están los dispositivos generales, se calcula la caída de tensión total del circuito.

La caída de tensión se calculará según la guía técnica BT-anexo 2, mediante la fórmula siguiente.

$$e = \frac{P \times L}{\gamma \times V \times S} \times \frac{1}{400}$$

Siendo:

E = caída de tensión (%)

P = potencia eléctrica absorbida (W)

L = longitud (m)

$\gamma$  = conductividad del cobre

V = tensión (V)

S = sección (mm<sup>2</sup>)

Según la Instrucción ITC BT 17, la caída de tensión máxima autorizada entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización es del 3 % de la tensión nominal en el origen para circuitos de alumbrado y del 5 % para los circuitos de fuerza y resto de usos Así se considera:

Tabla 8. Caída de tensión

Tipo de circuito	Caída de tensión (%)	V máxima admisible	V
Alumbrado	3	230 x 0,03	6,9
Toma de corriente monofásica	5	230 x 0,05	11,5
Circuitos de fuerza trifásicos	5	400 x 0,05	20

### 5.1 Cuadros de alumbrado.

La industria dispondrá de varios cuadros de alumbrados:

El cuadro de alumbrado Nº1 (CSDA - 1): Se ubicará en la pared de almacén de materias primas auxiliares y se encargará de dar luz a la zona de procesado.

El cuadro de alumbrado Nº2 (CSDA - 2): Se ubicará en la pared del pasillo 2 y se encargará de dar servicio a la zona de no producción.

El cuadro de alumbrado Nº 3 (CSDA- 3): se ubicará en este segundo pasillo en la pared de las sala de recepción de materias primas se encargará de dar suministro para la iluminación perimetral exterior.

Tabla 9. Cuadro secundario alumbrado

Cuadro	Circuito	Zona	Nº de lamparas	Potencia unitaria (W)	Potencia total (W)	Cos	I (A)
CSDA1	C1.1	Zona de recepción	27	250	6750	0,88	1,1
	C1.2	Zona de producción y depósitos	14	250	3500	0,90	4,54
	C1.3	Zona de crianza	4	250	1000	0,89	3,30
	C1.4	Almacén	19	250	4750	0,89	1,78
	C1.5	Zona de jaulones	4	250	1000	0,89	3,30
	C1.6	Zona de embotellado	29	250	7250	0,90	2,07
CDSA2	C2.1	Aseos	4	30	120	0,90	0,29
	C2.2	Oficinas	6	36	216	0,88	1,47
	C2.3	Laboratorio	7	36	252	0,90	1,76
	C2.4	Comedor	4	30	120	0,90	1,17
	C2.5	Pasillo	2	30	60	0,90	1,59
CDSA3	C3.1	Iluminación exterior	42	39	1638	0,9	2,42

## 5.2. Cuadros de fuerza

La industria contará con dos cuadros de fuerza:

- Cuadro de fuerza Nº1 (CSDF – 1): Se ubicará en la pared de almacén de materias primas auxiliares y se encargará de dar servicio a toda la maquinaria y a las tomas de corriente monofásica.

- Cuadro de fuerza Nº 2 (CSDF – 2): Se ubicará en la pared del pasillo y se encargará de dar servicio a la zona de no producción.

## 6. Cuadros de líneas de distribución

### 6.1. Necesidades totales

Tabla 10. Necesidades totales

Líneas	Potencia (W)
Alumbrado interior	768
Alumbrado exterior	1638
Fuerza	24250
<b>Total</b>	<b>26656</b>

### 6.2. Potencia contratada

Al alumbrado se aplica un coeficiente de simultaneidad del 80 % y para las máquinas y TCM de la industria se aplica un coeficiente de simultaneidad del 70 %. Debido a que no todas las tomas ni máquinas funcionarán a la vez.

Por lo que la potencia contratada será:

- Alumbrado:  $(768 + 1638) \times 0,8 = 1924,8 \text{ W}$
- Fuerza:  $24250 \times 0,7 = 16975 \text{ W}$
- Total:  $18899,8 \text{ W}$

## 7. Acometida

La acometida es la parte de la red de distribución, que alimenta la Caja General de Protección y Mando o de Distribución General. Se dispondrá de una acometida para ambas redes, los conductores de la acometida serán cables aislados cuya tensión asignada es de 0,6/1kV e irán instalados en zanja de 0,80 m.

## 8. Sistemas de protección en baja tensión

### 8.1. Protección contra sobreintensidades

Esta protección viene determinada en el ITC – BT 22, por lo que todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

Las sobreintensidades pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia

- Cortocircuitos
- Descargas eléctricas atmosféricas.

Protección contra sobrecargas: el límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizado por el dispositivo de protección utilizado.

El dispositivo de protección podrá estar constituido por un interruptor automático de corte omnipolar con curva térmica de corte, o por cortocircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas.

Protección contra cortocircuitos: en el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra circuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados.

Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistemas de corte omnipolar.

## 8.2. Protección contra sobretensiones

Esta protección viene determinada por el ITC- BT – 23 , que trata de la protección de las instalaciones eléctricas interiores contra las sobretensiones transitorias que se transmiten por las redes de distribución y que se originan, fundamentalmente, como consecuencia de las descargas atmosféricas, conmutaciones de redes y defectos de las mismas.

### 8.2.1. Categorías de sobretensiones

Las categorías indican los valores de tensión soportada a la onda de choque de sobretensión que deben de tener los equipos, determinando, a su vez, el valor límite máximo de tensión residual que deben permitir los diferentes dispositivos de protección de cada zona para evitar el posible daño de dichos equipos.

Se distinguen 4 categorías diferentes, indicando en cada caso el nivel de tensión soportada a impulsos, en kV, según la tensión nominal de la instalación.

- Categoría I: se aplica a los equipos muy sensibles a las sobretensiones y que están destinados a ser conectados a la instalación eléctrica fija. En este caso, las medidas de protección se toman fuera de los equipos a proteger, ya sea en la instalación fija o entre la instalación fija y los equipos, con objeto de limitar las sobretensiones a un nivel específico.
- Categoría II: se aplica a los equipos destinados a conectarse a una instalación eléctrica fija.
- Categoría III: se aplica a los equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija y a otros equipos para los cuales se requiere un alto nivel de fiabilidad
- Categoría IV: se aplica a los equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución.

## 8.3. Protección contra los contactos directos e indirectos

Esta protección viene determinada por el ITC- BT- 24 que describe las medidas destinadas a asegurar la protección de las personas y animales domésticos contra los choques eléctricos.

### **8.3.1. Protección contra contactos directos**

Esta protección consiste en tomar las medidas destinadas a proteger las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos. Los medios a utilizar vienen definidos en la Norma UNE 20.460 -4-41, que son habitualmente:

- Protección por aislamiento de las partes activas
- Protección por medio de barreras o envolventes
- Protección por medio de obstáculos
- Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial- residual

### **8.3.2. Protección contra contactos indirectos**

La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante corte automático de la alimentación. Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo.

La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. En punto nuestro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

## **9. Esquema unifilar**

En la el *DOCUMENTO 2. PLANOS*, más concretamente en los planos 18 y 19 siguiente se pueden observar los circuitos que componen la instalación eléctrica de la bodega.

## **Documento 1. MEMORIA**

# **Anejo VI. Subanejo III. Instalación de refrigeración**

## ÍNDICE ANEJO IV. SUBANEJO II.

<b>1. Objeto</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Introducción</b> .....	<b>1</b>
2.1. Refrigeración en el sector enológico .....	2
2.2. Elección del refrigerante .....	2
2.3. Factores a tener en cuenta en el diseño de la instalación .....	2
<b>3. Necesidades frigoríficas</b> .....	<b>3</b>
3.1. Fermentación .....	4
3.2. Estabilización .....	5
3.3. Crianza en bodega .....	5
<b>4. Cálculo de las necesidades frigoríficas</b> .....	<b>6</b>
4.1. Cálculo para la fermentación .....	6
4.1.1. Cálculos previos .....	6
4.1.2. Calor absorbido .....	7
4.1.3. Frío cedido por las camisas de refrigeración .....	8
4.1.4. Balance de necesidades de frío durante el proceso de fermentación .....	9
4.2. Cálculo de las necesidades en la estabilización .....	9
4.3. Estimación del calor de fermentación y estabilización .....	10
4.4. Conclusiones .....	11
<b>5. Solución</b> .....	<b>11</b>
5.1. Características de las instalaciones de frío .....	12
5.1.1. Depósitos y complementos .....	13
5.1.2. Elementos del circuito secundario .....	13

## 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.

## 2. Introducción

A la hora de realizar la elaboración de un vino, la calidad del mismo, se ve determinada por varios factores, como son el origen de la uva; el entorno de cultivo; el método de producción; la elaboración en bodega y no olvidar las condiciones térmicas e higrométricas en las instalaciones donde se produce el vino, así como en los diferentes procesos de elaboración.

En alguna de las etapas de producción y elaboración, será necesario el mantenimiento de un control de la temperatura del vino. Para poder lograr este objetivo, será necesario contar con un equipo frigorífico con el que conseguir una buena adecuación de la temperatura, optimización de la calidad, aroma y color de los vinos.

La fermentación alcohólica se produce de manera controlada gracias a la instalación de enfriadores de agua. Las temperaturas elevadas de fermentación, de no ser controladas, general vinos con poca cantidad de alcohol, elevada acidez y con pérdidas en de aromas. Los depósitos donde se realiza la fermentación de los vinos son de acero inoxidable y cuentan con un serpentín adherido al depósito en la parte central, por el que recircula agua fría entre 7 y -10 °C, dependiendo del momento del proceso y el tipo de vino.

Los depósitos donde se realiza la fermentación de los vinos son de acero inoxidable. Estos depósitos, también desprenden calor directamente al recinto durante la fermentación, sumando a las cargas térmicas en función de la época del año y demás factores, hacen que la instalación de frío sea necesaria.

Otro punto donde el control de temperatura, y en este caso también humedad, es importante es en el proceso de envejecimiento. El vino ha de permanecer largas temporadas realizando una crianza en bodega que requiere unas condiciones esenciales de temperatura y humedad constantes. En la zona de crianza será necesario mantener una temperatura entre 14 y 17 °C y una humedad de entre 75 y 80%. Para mantener estas condiciones será necesario el uso de equipos que garanticen el correcto desarrollo de los procesos de crianza.

Es necesario tener en cuenta la época donde más se va a tener necesidad de frío, la vendimia. La vendimia normalmente tiene inicio a finales de septiembre, pudiéndose atrasar esta fecha a principios de octubre. La duración estimada de la vendimia será de 10 días, produciéndose la fecha final de la vendimia en torno a mediados de octubre, pudiéndose retrasar hasta finales, dependiendo de la campaña y de sus condiciones.

AÑO	FECHA DE INICIO	FECHA DE FIN
2021	03/09	26/10
2020	28/08	10/11
2019	12/09	29/10
2018	20/09	16/10
2017	08/09	20/10
2016	22/09	07/11
2015	07/09	14/10
2014	10/09	30/10
2013	25/09	18/11
2012	12/09	01/11

Gráfico 1. Meses de vendimia Ribera del Duero. Fuente: Consejo Regulador

Para el estudio de este presente anejo, también será necesario conocer un histórico de temperaturas de esta época en Peñafiel.

## 2.1. Refrigeración en el sector enológico

La introducción de nuevas técnicas y procesos tecnológicos en la elaboración de vino, es una aplicación extendida en muchas denominaciones de origen de calidad, ya que sin esta innovación la competitividad es imposible.

A diferencia de la general aplicación de frío sobre otros alimentos, que se centra en la conservación, en la industria enológica se emplea en el proceso productivo. Su acción pudiera decirse que regula su desarrollo. La variabilidad tanto en la calidad como en la cantidad de la uva, como la estacionalidad de la producción, repercuten en que el proceso de vinificación sea complejo, lo que da lugar a una mayor dificultad de diseño y funcionamiento del sistema de refrigeración, que pueda referirse al sobredimensionado de las instalaciones, con la consiguiente reducción de la eficiencia térmica.

Para eliminar el sobredimensionado de los equipos frigoríficos, se dispondrá en este proyecto de la cámara frigorífica, que permita estabilizar la uva vendimiada, llevándola a la temperatura ideal de fermentación, dentro de los depósitos.

Para que el diseño y funcionamiento del sistema sea adecuado, es necesario conocer, el perfil de carga de las diferentes fases del proceso de vinificación en tinto, ya que las necesidades frigoríficas varían de forma intermitente, en función de la etapa en la que se encuentre el vino, además de las jornadas laborales. El consumo energético al igual que el consumo de frío, depende de la época del año, presentando el consumo máximo hacia la época de vendimia, puesto que se receptiona la uva, y se inician las fermentaciones.

## 2.2 Elección del refrigerante

El refrigerante empleado será el R – 404a, elegido en el *Anejo I. Estudio de alternativas*. Se trata del refrigerante más utilizado en la industria del sector agroalimentario. Los niveles de toxicidad son mucho menores y no resulta ser inflamable ni explosivo. Las fugas de este refrigerante son de mejor detección. Favorece la estabilización de vinos. Se entiende por refrigerante cualquier fluido que actúa como agente de enfriamiento, tomando calor de un foco caliente, cambiando de fase de líquido a vapor, manejando el calor latente de vaporización en la producción de frío.

## 2.3. Factores a tener en cuenta en el diseño de la instalación

Alumno/a: Paula Martínez de la Fuente  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Toda instalación frigorífica deberá estar instalada desde el punto de vista energético y funcional, habiendo cumplido los siguientes puntos:

- Determinación de la distribución en el tiempo
- Determinación de las temperaturas de condensación y evaporación del R – 404a.
- Elección del refrigerante: R – 404a.
- Selección y dimensionado de los componentes principales del sistema frigorífico, como son los evaporadores, condensadores y compresores.

Para conocer la temperatura de cálculo que se tendrá durante la vendimia, de manera estimada, se utiliza la siguiente fórmula:

$$T^a \text{ de cálculo} = (0,6 \times T^a \text{ máxima en período de trabajo}) + (0,4 \times T^a \text{ mes de trabajo})$$

$$T^a \text{ de cálculo} = (0,6 \times 24,1) + (0,4 \times 18)$$

$$T^a \text{ de cálculo} = 21,66 \text{ }^\circ\text{C}$$

### 3. Necesidades frigoríficas

Para un buen dimensionamiento de la instalación y así minimizar el consumo de energía, será necesario el conocimiento y establecer los momentos y etapas en los que se utilizará. Para ello, será necesario conocer:

- Calendario de vendimia.
- Proporción de uva y mosto que se recepcionará y cantidad de volumen después de la etapa de despalillado – estrujado.
- Temperatura durante la vendimia y de la fermentación.
- Cinética de fermentación y momento de descube.
- Capacidad de los depósitos y volumen de llenado.

Las condiciones de producción y elaboración de la bodega que se quiere poner en marcha son las siguientes:

- La recolección de la materia prima se realizará determinando el momento óptimo de la misma mediante controles de madurez, los cuales determinarán las condiciones para la obtención del máximo aprovechamiento de la vendimia. Se estima una fecha de vendimia en torno a mediados – finales de septiembre, con una duración de aproximadamente 10 días.
- Recepción de uva procedente de vendimia manual será de 400.000 kg. De esa producción total, se estima que después del despalillado – estrujado se tienen 288.000 L de volumen entre la fracción sólida y líquida.
- La temperatura de recepción de la vendimia se estima que tenga una temperatura de entre 18 y 20 °C.
- Se realizará un control de la temperatura de fermentación, realizando la misma entre 27 y 28 °C.
- El descube de los depósitos se realizará a los 12 – 14 días, cuando se tenga unos niveles bajos de azúcar que serán controlados mediante el análisis en laboratorio.
- Los depósitos elegidos son 9 depósitos de 20.000 L y 9 depósitos de 10.000 L.

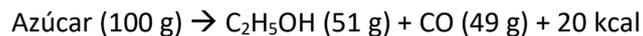
- El proceso de estabilización de los vinos se realizará a una temperatura de  $-6,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  durante tres días en depósitos isoterms.

### 3.1 Fermentación

Durante la fermentación se produce la transformación de azúcares en alcohol principalmente, además de otros productos secundarios, mediante la acción metabólica de las levaduras. Esta fermentación se realizará de manera espontánea, para así conservar al máximo la expresión de los viñedos autóctonos y de la variedad, obteniendo la mayor calidad posible. Por ello, la fermentación tendrá una mayor duración. Durante esta transformación, la temperatura del depósito aumenta, produciendo por ello una mayor rapidez de fermentación y un desprendimiento de calor. Debido a este motivo, y para establecer un control de la temperatura de fermentación por los problemas que se puedan obtener, es necesario contar con depósitos de acero inoxidable con camisas de refrigeración, por las que circulará agua fría para establecer un equilibrio en la temperatura evitando picos elevados en la misma.

La temperatura del encubado se encontrará a  $18 - 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , siendo el inicio de la fermentación aproximadamente a  $18 - 22\text{ }^{\circ}\text{C}$  y alcanzando máximos que no sobrepasen los  $27 - 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

El proceso de fermentación es un proceso endotérmico, que sigue el siguiente esquema:



20 kcal = 7,3 Kcal empleadas por levaduras + 12,72 kcal liberadas en forma de calor

12,72 kcal liberadas en forma de calor  $\rightarrow$  Calentamiento del mosto

En la fermentación existen distintos factores que pueden producir descensos de temperatura. A continuación, se muestran todos los factores que pueden influir en el cambio de temperaturas.

- Factores que producen aumento de temperatura
  - Temperatura de partida de la vendimia, que será transformada en pasta (fracción sólida) y mosto (fracción líquida), previa al comienzo de la fermentación.
  - Calor que cede el ambiente.
  - Calor producido por la actividad de las levaduras.
- Factores que pueden producir descenso de la temperatura:
  - Transmisión de calor por parte de las camisas de frío de los depósitos.
  - Transporte de calor por medio del  $\text{CO}_2$  que se desprende en la fermentación.
  - Proceso evaporativo del alcohol y agua, que absorben calor del mosto en el proceso de fermentación.

El control de la temperatura se realiza para garantizar la calidad del proceso y del producto. Que se realice la fermentación con temperaturas altas y bajas, puede producir lo siguiente:

- Con elevada temperatura
  - Mayor rapidez de fermentación
  - Se obtiene un menor rendimiento alcohólico
  - Se produce un mayor contenido en acidez volátil
  - Puede producirse pérdida de aromas
  - Mayor probabilidad de producirse una parada fermentativa

- Fermentación con temperaturas bajas:
  - Mayor tiempo de fermentación
  - Mayor rendimiento alcohólico
  - Menor contenido de acidez volátil
  - Mejor producción de aromas
  - Menor extracto de color

Como se observa, pese a que la fermentación a bajas temperaturas tiene aspectos beneficiosos, será necesario establecer un punto medio entre una fermentación a temperatura muy elevada, sin que se produzca a baja temperatura.

Para que la temperatura no se exceda, se utilizarán las camisas de refrigeración de los depósitos. Esta parte de los depósitos se encuentra conectada a un colector que proporciona el agua fría. A su vez, están conectadas a un colector de retorno donde se destinan las aguas que han realizado el proceso de absorción de calor del proceso de fermentación. El agua de las camisas de refrigeración circula a una temperatura de entre 10 y 12 °C, transmitiendo las bajas temperaturas mediante las paredes del depósito y estas a su vez al mosto que se encuentra en su interior.

### 3.2. Estabilización

El vino será almacenado en depósitos isoterms donde se llevará a cabo el proceso de estabilización. Durante este proceso, se aplicará un descenso de la temperatura del vino para que se produzca de manera correcta y completa este proceso, asegurando una buena calidad del vino. Para que este proceso se produzca, se utilizará una aplicación de frío mediante agua a -6,5 °C durante una duración de tres días. Se utilizará agua glicolada, utilizando un kit para temperaturas negativas.

Este proceso de estabilización se realiza persiguiendo los objetivos de comercializar vinos limpios y estables, sin ningún tipo de precipitado, mediante una producción de una coagulación y floculación de prótidos no deseables, a la vez que se realiza una depuración microbiológica, asegurando una mayor protección de los vinos.

La estabilización tartárica es una técnica que se utiliza para evitar la formación de los cristales de tartrato. Estos cristales suelen aparecer durante la fermentación, cuando se produce la precipitación del bitartrato de potasio. Estos cristales no son nocivos, pero producen un efecto negativo de manera visual para el consumidor.

La precipitación tartárica formada por cristales genera un sedimento cristalino que suele formar una costra.

El vino es enfriado alcanzando una temperatura cerca del punto de congelación, mantenida en depósitos isoterms. Los cristales se van formando a lo largo del tiempo hasta que por su tamaño puedan ser eliminados tras un proceso de filtración. Muchos de ellos también quedan adheridos en las paredes de los depósitos. Se emplearán dos depósitos de 20.000 L para este proceso.

### 3.3. Crianza en barrica

Como se ha indicado al principio de este presente anejo, la crianza en barrica es otro de los puntos clave en los que es necesario tener un control de humedad y temperatura. Para evitar

problemas con las barricas y con el proceso de envejecimiento del vino en las mismas, será necesario instalar un humidificador, que mantendrá un equilibrio en la humedad, y un sistema de control térmico, por la que se consiga por tanto tener una zona con una temperatura y humedad constante para el correcto desarrollo del proceso.

#### 4. Cálculo de las necesidades frigoríficas

La bodega procesará 400.000 kg de uva por cada campaña, produciendo aproximadamente 277.000 L de vino. Las necesidades frigoríficas se calcularán para las etapas de:

- Fermentación
- Estabilización

##### 4.1. Cálculo para la fermentación

Para la realización del cálculo de las necesidades frigoríficas en fermentación, se tendrá en cuenta que, para este momento de fermentación, habrá varios depósitos utilizando la refrigeración, a diferentes temperaturas y con diferentes aportaciones de frío, ya que cada depósito puede encontrarse en un momento de la fermentación, con temperaturas diferentes y por tanto con aportaciones de calor diferentes.

Para la realización de los cálculos se utilizará la siguiente fórmula:

$$Q = \frac{V \times A \times K}{24 \times d}$$

Donde

Q: es la potencia frigorífica en kcal/h

V: es el volumen que se encuentra en fermentación, medido en litros

A: concentración de azúcar en un litro de mosto

K: calor desprendido en fermentación en forma de calorías

d: duración de la fermentación en días (12)

##### 4.1.1. Cálculos previos

Por lo tanto serán necesarios los siguientes cálculos previos:

- Concentración de azúcar

$$A = \frac{(d - 1000) \times 1,6}{0,6} - 30$$

Donde:

d: es la densidad del mosto a 15°C (1.100 g/L)

$$A = \frac{(1100 - 1000) \times 1,6}{0,6} - 30$$

$$A = 236,66 \text{ g de azúcar}$$

- Cálculo del calor desprendido en fermentación

El cálculo del calor desprendido durante la fermentación de un gramo de azúcar, en este caso glucosa, conociendo que el calor desprendido del catabolismo de un mol de glucosa son 24 kcal y que el peso de un mol de glucosa son 180 gramos, se obtendrá de la siguiente manera:

$$K = \frac{\text{Kcal/mol}}{\text{g/mol}}$$

$$K = \frac{24}{180} = 0,13 \text{ g/mol}$$

Por lo tanto:

$$Q_1 = \frac{277.000 \times 236,66 \times 0,13}{24 \times 12} = 29.590,72 \text{ kcal/h}$$

#### 4.1.2. Calor absorbido por el mosto

Se calcula de la siguiente manera:

$$Q_2 = \frac{S \times C \times (T^a \text{ ambiente} - T^a \text{ fermentación})}{24 \times d}$$

Donde:

S: la superficie del depósito que ocupa la suma de la fracción sólida y líquida, es decir, el mosto y la pasta, a excepción de la superficie ocupada por las camisas refrigeradoras. Se emplearán depósitos de fermentación de 20.000 L y 10.000L

C: Coeficiente de transmisión de calor, siendo este de 4 kcal/hm<sup>2</sup>°C

T<sup>a</sup> ambiente: se tomará una temperatura media de 21°C

T<sup>a</sup> fermentación: la fermentación se controlará a una temperatura de 28 °C

d: días de fermentación: 12 días

Por lo tanto, necesitamos saber la superficie ocupada de los depósitos:

$$S = \pi \times R^2 + 2\pi R h - 2\pi R a$$

Donde:

R: radio interior del depósito:

h: altura del depósito

a: altura de la camisa

- Depósitos de 20.000 L (9)

R: radio interior del depósito: 2,2 m

h: altura del depósito: 4,23 m

a: altura de la camisa: 1,34 m

$$(20.000L) = \pi \times 1,1^2 + 2\pi \times 1,1 \times 4,23 - 2\pi \times 1,1 \times 1,34 = 23,75 \text{ m}^2$$

Por lo tanto:

$$Q_2 = \frac{23,75 \times 4 \times (21 - 28)}{24 \times 12} = 2,31 \text{ kcal/h}$$

Se estiman 9 depósitos de 20.000 L, por lo que:

$$Q_2(20.000L) = 2,31 \times 9 = 20,78 \text{ kcal/h}$$

- Depósitos de 10.000 L (9)

R: radio interior del depósito: 2,2 m

h: altura del depósito: 2,12 m

a: altura de la camisa: 1 m

$$(20.000L) = \pi \times 1,1^2 + 2\pi \times 1,1 \times 2,12 - 2\pi \times 1,1 \times 1 = 11,54 \text{ m}^2$$

Por lo tanto:

$$Q_2 = \frac{42,30 \times 4 \times (21 - 28)}{24 \times 12} = 1,12 \text{ kcal/h}$$

Se estiman 9 depósitos de 10.000 L, por lo que:

$$Q_2(10.00L) = 1,12 \times 9 = 10,08 \text{ kcal/h}$$

Una vez calculadas las necesidades de ambos depósitos:

$$Q_2 = Q_2(10.00L) + Q_2(20.000L) = 20,78 + 11,54 = 32,32 \text{ kcal/hora}$$

Se pierden 32,32 kcal a la hora.

#### 4.1.3. Frío cedido por las camisas de refrigeración

Se calcula de la siguiente manera:

$$Q_3 = \frac{S \times C \times (T^a \text{ ambiente} - T^o \text{ de refrigeración})}{24 \times d}$$

S: la superficie de las camisas

C: Coeficiente de transmisión de calor, siendo este de 12 kcal/hm<sup>2</sup>°C

T<sup>a</sup> ambiente: se tomará una temperatura media de 21°C

T<sup>o</sup> de refrigeración: 10°C

d: días de fermentación: 12 días

Se deberán establecer los cálculos previos de la superficie de las camisas de refrigeración. Para este apartado también será necesario establecer una diferencia entre los diferentes depósitos donde se realizarán las fermentaciones.

---

Alumno/a: Paula Martínez de la Fuente

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

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

$$S = 2\pi Ra$$

Donde:

R:Radio interior del depósito

a: altura de la camisa

- Depósitos de 20.000 L

R:Radio interior del depósito: 1,1

a: altura de la camisa: 1,34

$$S = 2\pi \times 1,1 \times 1,34 = 16,13 \text{ m}^2$$

$$Q_3 = \frac{16,13 \times 12 \times 7}{24 \times 12} = 4,71 \text{ kcal/h}$$

Como son 9 depósitos:

$$Q_3(20.000L) = 9 \times 4,71 = 42,39 \text{ kcal/h}$$

- Depósitos de 10.000 L

R:Radio interior del depósito: 1,1

a: altura de la camisa: 1

$$S = 2\pi \times 1,1 \times 1 = 6,91 \text{ m}^2$$

$$Q_3 = \frac{6,91 \times 12 \times 7}{24 \times 12} = 2,02 \text{ kcal/h}$$

Como son 9 depósitos:

$$Q_3(10.000L) = 9 \times 2,02 = 18,18 \text{ kcal/h}$$

Por lo que el frío cedido por todas las camisas de refrigeración es:

$$Q_3(10.000L) = 42,39 + 18,18 = 60,57 \text{ kcal/h}$$

#### 4.1.4. Balance necesidades de frío durante el proceso de fermentación

Una vez calculadas todas las necesidades, se podrá conocer el total del proceso de fermentación:

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 = 29.590 - 32,32 + 60,57 = 29.618,25 \text{ kcal/h}$$

#### 4.2. Cálculo de las necesidades en la estabilización

Para realizar el proceso de estabilización, será necesario someter al vino a temperaturas muy bajas para que este proceso se produzca de una manera correcta. El proceso de estabilización tartárica tendrá una duración de 3 días, donde se someterá al vino a una temperatura de -6,5 °C. La temperatura del vino en los momentos previos de la estabilización ha disminuido con

respecto a la temperatura final de la fermentación, donde era más elevada. El vino ha sido almacenado en un depósito donde la temperatura ha ido descendiendo. La temperatura a la que se encuentra el vino antes del proceso es de en torno a 15 °C.

Para el proceso de estabilización se contará con un depósito de 10.000 L. El calor de estabilización se calcula de la siguiente manera:

$$Q_{\text{estabilización}} = M_v \times C_e \times (T^{\text{a vino}} - T^{\text{a estabilización}})$$

Donde:

$M_v$ : es el caudal másico

$C_e$  es el calor específico del vino (0,955 kcal/kg°C)

$T^{\text{a vino}}$ : 15°C

$T^{\text{a estabilización}}$ : -6,5 °C

Será necesario realizar un calculo previo para conocer cual es el caudal másico del vino. La estabilización se va a realizar durante un periodo de 3 días, es decir, 72 horas. El volumen de vino que va a ser sometido a este proceso es de 10.000 litros L. Por tanto:

$$M_v = \frac{V(L)}{t(\text{horas})} \times d\left(\frac{kg}{L}\right)$$

Donde:

V: volumen de los depósitos: 10.000L

t:el tiempo (72 horas)

d: densidad del vino (0,993 kg/L)

$$M_v = \frac{10.000 L}{72} \times 0,993 = 137,92 kg / L$$

Por lo tanto el calor de estabilización es:

$$Q_{\text{estabilización}} = 137,92 \times 0,955 \times (15 - (-6,5)) = 2831,84 \text{ kcal/hora}$$

Se necesitan 2.831,84 kcal/hora para la estabilización del vino. La estabilización se realiza en depósitos isoterms, por lo que no se producen pérdidas de temperaturas significativas por medio de los depósitos.

### 4.3. Estimación del calor de fermentación y estabilización

Estimando las necesidades frigoríficas que se pueden tomar de las instalaciones de la bodega, se producen entre un 10 y un 15 % del total de las mismas, por lo que será necesario tener unas capacidades de frío mayores:

- Fermentación

$$Q = 29.618,25 \times 1,15 = 34.060,7 \text{ kcal/hora}$$

- Estabilización

$$Q_{\text{estabilización}} = 2831,84 \times 1,15 = 3256,62 \text{ kcal/hora}$$

Tabla 1. Resumen de las necesidades energéticas

Operación	Kcal/hora
<b>Q desprendido en el proceso fermentativo</b>	29.590
<b>Q absorbido por el mosto</b>	32,32
<b>Q aportado por las camisas de refrigeración</b>	60,57
<b>Q TOTAL fermentación</b>	29.618,25
<b>Q TOTAL estabilización</b>	3256,62

#### 4.4. Conclusiones

Los cálculos realizados muestran abundante el calor desprendido en el proceso de la fermentación. El control de la temperatura del vino en el momento de la fermentación es necesario para que no se produzcan desviaciones que pueden causar graves problemas, por lo que será necesario una compensación mediante un aporte frigorífico, produciéndose de esta manera un equilibrio en las calorías que son producidas.

Este control se produce mediante el aporte de frío por medio de las camisas de refrigeración incorporadas en los depósitos, las que serán conectadas a máquinas que producirán frigorías. Por tanto, será necesaria la instalación de una máquina generadora de frío que contrarreste el calor que se produce en este proceso y también en el de estabilización para contar con un buen control frigorífico.

#### 5. Solución

Como se ha explicado con anterioridad en el apartado anterior, se usará una instalación de una máquina de frío.

El proceso de fermentación se realiza en diferentes días que el de estabilización, luego las necesidades frigoríficas se encuentran repartidas. Otro aspecto a tener en cuenta es que el proceso fermentativo se realiza de manera escalonada, dependiendo de la entrada diaria de uva y de los arranques de fermentación.

Se establece un coeficiente de pérdidas del 15 %. A continuación, se mostrarán las frigorías necesarias a contratar:

	kcal/hora
<b>Fermentación</b>	29.618,25
<b>Estabilización</b>	3256,62

Con la instalación con equipamiento de bomba de calor, podrá ser utilizada para la instalación de calefacción, mediante el establecimiento de un circuito adicional y una bomba que realizará la impulsión. La maquinaria dispondrá de una capacidad de 30.000 frigorías/hora (35 kW).

El circuito contará con una alimentación de agua fría con una entrada a las camisas de refrigeración entre 5 y 10 °C. Esta entrada se realiza gracias a un colector de alimentación, y también tendrá una salida a la red del colector de retorno, donde serán destinadas las aguas que han participado en el proceso de absorción de calor. El circuito contará con llaves electroválvulas.

Para la estabilización, el circuito de la instalación de frío es independiente, con un uso normalmente posterior a la fermentación, ya que es un proceso que se realiza previo al embotellado.

La máquina que se empleará tendrá características similares a la anterior, con la diferencia de poder trabajar a temperaturas por debajo de 0 °C. El circuito llevará agua glicolada, con temperaturas negativas, hacia las camisas de refrigeración, empleada para rebajar la temperatura del contenido de los depósitos.

El agua glicolada se enfría en la máquina y bombeada a los depósitos isoterms, con unas pérdidas de temperaturas que no superarán los 2 °C.

## 5.1. Características de las instalaciones de frío

### a. Características termodinámicas

- Potencia frigorífica 35 kW
- Potencia absorbida 15 kW

### b. Características eléctricas

- Voltaje 400 V/ 3 Ph/ 50 Hz
- Intensidad de arranque 121 A
- Corriente máxima 42 A

### c. Circuito de refrigeración

- Número de circuitos 2
- Compresores 2
- Evaporador de placas
- Etapas 2

### d. Caída de presión

- Flujo nominal de agua: 7.8 m/h

### e. Conexión hidráulica

- Tipo rosca
- Diámetro 2 "

### f. Dimensiones

- Peso 540 kg
- Dimensiones 1960 x 1195 x 1375 mm

### 5.1.1. Depósitos y complementos

- Depósitos pulmón

Este depósito es de 1000 litros, de poliéster aislado con una capa de poliuretano extendido de 50 mm de espesor, separado por un tabique interiormente de manera que se delimiten los espacios entre el agua fría y el agua caliente procedente de la unidad enfriadora y el agua caliente que proviene del retorno de los circuitos de consumo.

- Bomba circuito

Es una electrobomba centrífuga con un caudal de 1.200 litros/hora y una altura de 24 m.

### 5.1.2. Elementos del circuito secundario

- Bombas de circuitos a depósitos

Electrobomba centrífuga normalizada, empleada para el abastecimiento de agua, con un caudal de 1.500 litros/hora, a una altura máxima de 20 m y una temperatura máxima de líquido vinculado de  $-20^{\circ}\text{C}/+110^{\circ}\text{C}$ . Esta bomba consta de dos válvulas de corte para aspiración e impulsión y un manómetro de 0 – 6 bares.

## **Documento 1. MEMORIA**

### **Anejo VI. Subanejo IV. Fontanería y saneamiento**

# ÍNDICE ANEJO VI. SUBANEJO IV.

## FONTANERÍA

<b>1. Objeto .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>3. Legislación aplicable .....</b>	<b>1</b>
3.1. CTE .....	1
<b>4. General .....</b>	<b>2</b>
4.1. Necesidades de las salas.....	2
<b>5. Red de agua fría.....</b>	<b>3</b>
5.1. Acometida general .....	3
5.2. Arqueta del contador general .....	3
5.3. Tubos de alimentación .....	4
5.4. Grupos de presión .....	4
5.5. Distribuidor principal .....	4
<b>6. Representación de las necesidades de agua .....</b>	<b>4</b>
6.1. Diseño de la instalación .....	4
6.2. Caudal instantáneo de suministro .....	4
6.3. Cálculo del caudal individual por máquinas o equipo .....	6
6.3.1. Agua fría .....	6
6.3.2. Agua caliente .....	6
6.4. Determinación de diámetros .....	7
<b>7. Diseño de la instalación – Cálculos .....</b>	<b>9</b>
7.1. Bases de cálculo .....	9
7.1.1. Redes de distribución .....	9
7.1.1.1. Condiciones mínimas de suministro .....	9
7.1.1.2. Tramos .....	9
7.1.1.3. Comprobación de presión .....	10
7.1.1.4. Separación de conductos .....	11
7.1.1.5. Señalización .....	11
7.1.1.6. Reserva de espacio en la industria .....	11
7.1.2. Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace .....	12
7.2. Redes de ACS .....	12
7.2.2.1. Redes de impulsión .....	12
7.2.2.2. Redes de retorno .....	12
7.2.2.3. Aislamiento térmico .....	13

7.2.2.4. Dilatadores .....	13
7.2.3. Equipos, elementos y dispositivos de alimentación .....	14
7.2.3.1. Contadores .....	14
7.2.3.2. Grupos de presión .....	14
7.2.3.3. Cálculo de bombas .....	14
7.2.3.4. Cálculo del depósito de presión .....	14
7.3. Dimensionado .....	15
7.3.1. Acometidas .....	15
7.3.2. Tubos de alimentación .....	15
7.3.3. Grupos de presión .....	16
7.3.4. Producción de A.C.S. ....	17
7.3.5. Aislamiento térmico .....	17
<b>8. Conclusiones .....</b>	<b>17</b>

## SANEAMIENTO

<b>1. Objeto .....</b>	<b>18</b>
<b>2. Introducción .....</b>	<b>18</b>
<b>3. Descripción de necesidades .....</b>	<b>19</b>
3.1. Necesidades de la bodega.....	19
<b>4. Generalidades de la red de evacuación .....</b>	<b>20</b>

## FONTANERÍA

### 1. Objeto

El objeto de este subanejo 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 HS 4 Suministro de agua.

### 2. Introducción

Este anexo contempla la instalación general de suministro de agua fría y la distribución de ACS (agua caliente sanitaria) que se distribuirá gracias a un calentador eléctrico, debido a que son muy pocos los aparatos que precisan agua caliente.

El anejo correspondiente a ingeniería de las obras y más concretamente al cálculo de las instalaciones, requiere de un subanejo relativo a la necesidad del uso de agua para todas las actividades del presente proyecto. Por tanto, a partir de las premisas contenidas en la legislación y la maquinaria seleccionada, se van a realizar los cálculos pertinentes para obtener una instalación de fontanería eficiente. Capaz de dotar según las necesidades, de agua fría y caliente a la presente industria alimentaria.

El proyecto de bodega de elaboración de vino tinto perteneciente a la D.O Ribera del Duero sitúa en una parcela en Peñafiel (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 a través de la acometida de agua existente en la parcela.

### 3. Legislación aplicable

La legislación vigente es la siguiente:

- Toda agua procedente de la red municipal es potable y es necesario que cumpla con la siguiente normativa:
- Real Decreto 1138/1990, de 14 de septiembre, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público.
- Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local.
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- Norma Básica de Aguas (NBA), norma establecida para las instalaciones interiores de suministro de agua.
- Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE)

#### 3.1. CTE

El documento sobre Salubridad del Código Técnico de la Edificación (CTE- DB-HS), incluye cualquier tipo de infraestructura recogida en el CTE, así como ampliaciones, modificaciones,

reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes también contempladas en dicho documento.

Para el cumplimiento del apartado 4 del documento sobre Salubridad, se debe cumplir que:

1. Cumplimiento de condiciones de diseño.
  2. Cumplimiento de condiciones de dimensionado.
  3. Cumplimiento de condiciones de ejecución.
  4. Cumplimiento de las condiciones de los productos de construcción.
  5. Cumplimiento de las condiciones de uso y mantenimiento.
4. Descripción de la instalación

#### **4. General**

Tipo de proyecto. Edificio de uso industrial (bodega).

##### **4.1. Necesidades de las salas**

La instalación de fontanería dará suministro a los equipos situados en:

- Sala de recepción y tratamiento mecánico.
- Sala de producción y depósitos.
- Sala de barricas.
- Sala de embotellado.
- Vestuarios, aseos y área de personal.
- Laboratorio.

Se explican a continuación:

- Sala de recepción y tratamiento mecánico

1 toma de agua para manguera de limpieza

1 toma de agua despalladora - estrujadora

- Zona de producción y depósitos

2 tomas de agua para manguera de limpieza

1 fregadero

- Zona de crianza

1 toma de agua para lavabarricas

1 toma manguera de limpieza

- Zona de embotellado

1 toma de agua para embotelladora (tribloc y monobloc)

- Vestuarios y aseos

4 tomas urinarios

4 tomas lavabos

- Comedor

1 toma fregadero

- Laboratorio

1 toma fregadero

## 5. Red de agua fría

### 5.1. Acometida general

Instalación de acometida enterrada para abastecimiento de agua de 10,2 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 de alta densidad banda azul (PE-100), de 26 mm de diámetro exterior, PN = 16 atm y 3 mm de espesor, colocada sobre cama o 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 3/4" de diámetro con mando de cuadrado colocado mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta de dimensiones interiores 38x38x50 cm de obra de fábrica construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento y cerrada superiormente con marco y tapa de fundición dúctil.

### 5.2. Arqueta del contador general

La arqueta del contenedor general estará compuesta por:

- Contador general

Elemento en el cual se puede observar el gasto de agua ejercido por la industria, tiene que colocarse en una zona de fácil acceso y visible, para que cuando el personal encargado vaya a verlo o sustituirlo no le cueste demasiado trabajo.

- Llave de corte

Servirá para interrumpir el suministro a la bodega, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir que sea identificada.

- Filtro de la instalación general

Deberá retener los residuos de agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones y demás elementos metálicos de la instalación. Se colocará a continuación de la llave de corte general, alojado en el armario o arqueta de la instalación. El filtro será del tipo Y con un umbral de filtrado entre 25-50  $\mu\text{m}$ , con malla de acero inoxidable y baño de plata que evita la formación de bacterias.

- Grifo o racor de prueba
- Válvula de retención

La función de esta válvula es impedir el paso del agua en una dirección determinada, y no retorno. Si el sentido es el correcto, la válvula de retención se mantiene abierta, cuando el fluido pierde velocidad o presión tiende a cerrarse para evitar el retorno.

- Llave de salida

Debe permitir la interrupción del suministro a la industria. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.

### **5.3. Tubos de alimentación**

Instalación de alimentación de agua potable de 1,85 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado, de 36 mm de diámetro exterior, 6 mm de espesor, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería.

### **5.4. Grupo de presión**

No está previsto que se disponga de ningún grupo a presión, ni disponer de un cuarto específico para las instalaciones de fontanería.

### **5.5 Distribuidor principal. Montantes**

Se dispondrá de llaves de corte en todas las derivaciones, de forma que, si un aparato sufre algún tipo de avería, se solucionen de la manera más fácil, afectando al proceso en la menor medida posible.

## **6. Representación de las necesidades de agua**

### **6.1. Diseño de la instalación**

Para que la instalación de fontanería sea adecuada, debe cumplir con el apartado 3 del DB HS, por el que se expone que la instalación de suministro de agua desarrollada en el proyecto deberá estar compuesta de una acometida, un contador único y otro individual.

### **6.2. Caudal instantáneo de suministro**

Los caudales mínimos necesarios en cada caso deben recibir con independencia del estado de funcionamiento de los demás aparatos, los caudales expuestos a continuación en la tabla 1, según se indica en el CTE.

Tabla 1. Caudales instantáneos. Fuente: C.T.E.

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm <sup>3</sup> /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm <sup>3</sup> /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

Por lo tanto, las necesidades de agua, según las zonas son:

Tabla 2. Necesidades de agua según las zonas

Situación	Punto	AF (agua fría en l/s)	AC (agua caliente en l/s)
<b>Sala de recepción y tratamiento mecánico</b>	1 toma de agua para manguera de limpieza	0,61	-
	1 toma despalilladora - estrujadora	0,61	-
<b>Zona de producción y depósitos</b>	2 tomas de agua para manguera de limpieza	0,51	-
	1 fregadero	0,21	0,065
<b>Zona de crianza</b>	1 toma de agua para lavabarricas	0,71	0,21
	1 manguera de limpieza	0,51	-
<b>Zona de embotellado</b>	1 toma de agua para embotelladora	0,61	-
<b>Vestuarios y aseos</b>	4 tomas urinarios	0,11	-

	4 tomas lavabos	0,21	0,065
<b>Comedor</b>	1 toma fregadero	0,21	0,065
<b>Laboratorio</b>	1 toma fregadero	0,21	0,065

### 6.3. Cálculo del caudal individual por máquina o equipo

#### 6.3.1. Agua fría

Tabla 3. Agua fría

Zona	Equipo	Total por equipo (l/s)	Total zona (l/s)
<b>Sala de recepción y tratamiento mecánico</b>	Manguera de limpieza	0,61	1,22
	Despalilladora - estrujadora	0,61	
<b>Zona de producción y depósitos</b>	Manguera de limpieza	1,02	1,23
	Fregadero	0,21	
<b>Zona de crianza</b>	Lavabarricas	0,71	1,21
	Manguera de limpieza	0,51	
<b>Zona de embotellado</b>	Toma de agua	0,61	0,61
<b>Vestuarios y aseos</b>	Urinarios	0,44	1,28
	Lavabos	0,84	
<b>Comedor</b>	Fregadero	0,21	0,21
<b>Laboratorio</b>	Fregadero	0,21	0,21
<b>TOTAL</b>			<b>5,97</b>

#### 6.3.2. Agua caliente

Tabla 4. Agua caliente

Zona	Equipo	Total por equipo (l/s)	Total zona (l/s)
Zona de producción y depósitos	Fregadero	0,065	0,065
Zona de crianza	Lavabarricas	0,21	0,21
Vestuarios y aseos	Lavabos	0,065	0,23
Comedor	Fregadero	0,065	0,065
Laboratorio	Fregadero	0,065	0,065
<b>TOTAL</b>			<b>0,635</b>

#### 6.4. Determinación de diámetros

Los métodos de cálculo se utilizan en este caso para obtener el diámetro de los tramos de tuberías por los que circula el agua, tanto fría como caliente. Para ello hay que seguir una serie de pasos sucesivos, son los siguientes:

- 1) Determinación del caudal que va por el tramo.
- 2) Cálculo del coeficiente de simultaneidad (k).

$$k = \frac{1}{\sqrt{n - 1}}$$

Siendo:

n el número total de tomas de agua.

El coeficiente de simultaneidad se aplica cuando dentro de una instalación, es necesario que si se conecta más de un elemento ambos funcionen con normalidad y a pleno rendimiento. El valor de este coeficiente va a dar una estimación sobre el número de tomas que van a funcionar a la vez.

- 3)

$$= \frac{\text{caudal total} \times k}{1000}$$

- 4) Cálculo de sección de la tubería

$$S = \frac{\frac{\text{caudal total} \times k}{2}}{1000}$$

- 5) Cálculo del diámetro de la tubería

$$D = \sqrt{\frac{4 \times \text{sección}}{\pi}}$$

El diámetro de cálculo obtenido no tiene por qué coincidir exactamente con uno comercial. No obstante, el cálculo del dimensionamiento de la red de fontanería se realiza de modo que sea no menor que los diámetros mínimos especificados en el CTE, según se especifica en la siguiente tabla.

Tabla 5. Diámetros mínimos de derivaciones a aparatos. Fuente: CTE

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	½	12
Lavabo, bidé	½	12
Ducha	½	12
Bañera <1,40 m	¾	20
Bañera >1,40 m	¾	20
Inodoro con cisterna	½	12
Inodoro con fluxor	1- 1 ½	25-40
Urinario con grifo temporizado	½	12
Urinario con cisterna	½	12
Fregadero doméstico	½	12
Fregadero industrial	¾	20
Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	12
Lavavajillas industrial	¾	20

De esta manera, siempre que se hagan estos cálculos se escoge el diámetro comercial más próximo al valor obtenido para evitar sobredimensionamientos.

Los diámetros de cada tubería se muestran en la tabla final y el trazado de las mismas que se encuentra representado en el plano de la bodega, expuesto en el *DOCUMENTO II.PLANOS*.

Por otra parte, es necesario calcular el Número de Reynolds en esta operativa con el fin de evitar golpes de ariete y el excesivo deterioro de los materiales de las tuberías. El flujo del fluido debe ser laminar y no turbulento.

A partir de la fórmula se va a dar una definición de este número adimensional:

$$Re = \frac{\rho \times v \times D}{\mu}$$

Donde:

Re: número de Reynolds. Adimensional

$\rho$ : densidad del fluido. Densidad del agua.

$v$ : velocidad de transporte del fluido. Velocidad de transporte del agua.

$D$ : Diámetro interno de la tubería (metros).

$\mu$ : viscosidad cinemática del fluido. Viscosidad cinemática del agua.

## 7. Diseño de la instalación. Cálculos

El punto 6 de este mismo documento, contiene el cálculo de los caudales necesarios de cada elemento y el número de estos que van a ser necesarios. En este caso y ayudados por el CTE-DB-HS-4 se van a establecer las condiciones de trabajo de la instalación.

### 7.1. Bases de cálculo

#### 7.1.1. Redes de distribución

##### 7.1.1.1. Condiciones mínimas de suministro

Tabla 6. Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de suministro

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q <sub>min</sub> AF (m <sup>3</sup> /h)	Q <sub>min</sub> A.C.S. (m <sup>3</sup> /h)	P <sub>min</sub> (m.c.a.)
Inodoro con cisterna	0.36	-	10
Ducha	0.72	0.360	10
Lavabo pequeño	0.18	0.108	10
Fregadero industrial	1.08	0.720	10
Abreviaturas utilizadas			
Q <sub>min</sub> AF	Caudal instantáneo mínimo de agua fría		P <sub>min</sub> Presión mínima
Q <sub>min</sub> A.C.S.	Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.		

Según la legislación aplicada, CTE-DB-HS-4, estos son los valores de presión mínimos en los puntos de consumo:

- 100 kPa para grifos comunes.
- 150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no es superior a 50 kPa.

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.

##### 7.1.1.2. 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

$$\gamma = \left( \log \left[ \left( \frac{\varepsilon}{3,7 \times D} + \frac{5,74}{Re^{0,9}} \right) \right] \right)^{-2}$$

$\varepsilon$ : rugosidad absoluta

$D$ : diámetro (mm)

$Re$ : Número de Reynolds

- Pérdidas de carga

$$J = f(Re, \varepsilon_R) \times \frac{L}{D} \times \frac{v^2}{2g}$$

Donde:

$Re$ : Número de Reynolds

$\varepsilon_r$ : rugosidad relativa

$L$ : longitud (m)

$D$ : Diámetro

$v$ : velocidad (m/s)

$g$ : aceleración de la gravedad (m/s<sup>2</sup>)

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:

1) 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'.

2) Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio seleccionado (UNE 149201):

- Tuberías de acometida y alimentación

$$Q_c = 0,682 \times (Q_t)^{0,45} - 0,14 \times \frac{1}{s}$$

Donde

$Q_c$ : Caudal simultáneo

$Q_t$ : Caudal bruto

- Montante e instalación interior

$$Q_c = 0,682 \times (Q_t)^{0,45} - 0,14 \times \frac{1}{s}$$

3) determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

4) 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.

5) Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

#### **7.1.1.3. Comprobación de 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.

#### **7.1.1.4. Separación de conductos**

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3 cm.

#### **7.1.1.5. Señalización**

Las tuberías de agua potable se señalarán con los colores verde oscuro o azul. Si se dispone una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación deben estar adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca.

#### **7.1.1.6. Reserva de espacio en la industria**

Al tratarse de un edificio dotado de un contador general único se preverá un espacio para un armario o una cámara cuyas principales características serán:

- Estará destinado a este fin, empotrado en el muro de la fachada y en cualquier caso con acceso directo desde la vía pública.
- El armario tendrá dimensiones establecidas y estará dotado de una puerta y cerradura homologadas por la entidad suministradora.

- Estará perfectamente impermeabilizado interiormente, de forma que impida la formación de humedad en los locales periféricos. Dispondrá de un desagüe capaz de evacuar el caudal máximo de agua que aporte la acometida en la que se instale.

### 7.1.2. 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 7. Diámetros de derivaciones de aparatos. Fuente: CTE

<b>Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos</b>		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Inodoro con cisterna	---	16
Ducha	---	16
Lavabo pequeño	---	16
Fregadero industrial	---	20

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se han dimensionado conforme al procedimiento establecido en el apartado 'Tramos', adoptándose como mínimo los siguientes valores:

Tabla 8: Diámetros mínimos de alimentación. Fuente: CTE

<b>Diámetros mínimos de alimentación</b>		
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
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25

## 7.2. Redes ACS (Agua Caliente Sanitaria)

### 7.2.1. Redes de impulsión

Para las redes de impulsión o ida de ACS se ha seguido el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

### 7.2.2. Redes de retorno

Elemento que evita que el sentido del flujo se invierta, provocando perturbaciones en la instalación:

- La constitución de los aparatos y dispositivos instalados y su modo de instalación deben ser tales que se impida la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua salida de ella.
- La instalación no puede empalmarse directamente a una conducción de evacuación de aguas residuales.

- No pueden establecerse uniones entre las conducciones interiores empalmadas a las redes de distribución pública y otras instalaciones, tales como las de aprovechamiento de agua que no sea procedente de la red de distribución pública.
- Las instalaciones de suministro que dispongan de sistema de tratamiento de agua deben estar provistas de un dispositivo para impedir el retorno; este dispositivo debe situarse antes del sistema y lo más cerca posible del contador general si lo hubiera.
- En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.
- Los tubos de alimentación que no estén destinados exclusivamente a necesidades domésticas deben estar provistos de un dispositivo antirretorno y una purga de control.
- Las calderas de vapor o de agua caliente con sobrepresión no se empalmarán directamente a la red pública de distribución. Cualquier dispositivo o aparato de alimentación que se utilice partirá de un depósito, para el que se cumplirán las anteriores disposiciones.

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se podrá estimar 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 9. Relación tubería y caudal recirculado ACS- Fuente: CTE

<b>Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de A.C.S.</b>	
<b>Diámetro de la tubería (pulgadas)</b>	<b>Caudal recirculado (l/h)</b>
1/2	140
3/4	300
1	600
1 <sup>1/4</sup>	1100
1 <sup>1/2</sup>	1800
2	3300

### 7.2.3. 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)'.

### 7.2.4. Dilatadores

En los materiales metálicos se podrá aplicar 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.

### **7.2.3. Equipos, elementos y dispositivos de alimentación**

#### **7.2.3.1. 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.

#### **7.2.3.2. Grupo de presión**

##### **a. Cálculo del depósito auxiliar de alimentación**

El volumen del depósito se ha calculado en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión:

$$Q = V \times t \times 60$$

V: volumen del depósito (l)

Q: caudal máximo simultáneo (dm<sup>3</sup>/s)

t: tiempo estimado (de 15 a 20) (min)

La estimación de la capacidad de agua se podrá realizar con los criterios de la norma UNE 100 030:1994.

#### **7.2.3.3. Cálculo de 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 dm<sup>3</sup>/s, tres para caudales de hasta 30 dm<sup>3</sup>/s y cuatro para más de 30 dm<sup>3</sup>/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 (Pb) es el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).

#### **7.2.3.4. 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:  $Vn = Pb \times VaPa$

$$Vn = \frac{Pb \times Va}{Pa}$$

Donde:

Vn: volumen útil del depósito de membrana (l)

Pb: presión absoluta mínima (mca)

Va: volumen mínimo de agua (l)

Pa: presión absoluta máxima (mca)

## 7.3. Dimensionado

### 7.3.1. Acometidas

Tubo de polietileno PE 100, PN = 16 atm, según UNE – EN 12201 – 2

Tabla 10. 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> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)	V (m/s)	J (m.c.a.)	P <sub>ent</sub> (m.c.a.)	P <sub>sal</sub> (m.c.a.)
1 – 2	9,88	11,86	32,89	0,20	6,58	0,30	26,00	32,00	3,44	5,96	29,50	23,24

Abreviatures utilitzades			
L <sub>r</sub>	Longitud mitja sobre plans	D <sub>int</sub>	Diàmetre interior
L <sub>t</sub>	Longitud total de càlcul (L <sub>r</sub> + L <sub>se</sub> )	D <sub>com</sub>	Diàmetre comercial
Q <sub>b</sub>	Cabal brut	v	Velocitat
K	Coefficient de simultaneïtat	J	Pèrdua de càrrega del tram
Q	Cabal, aplicada simultaneïtat (Q <sub>b</sub> x K)	P <sub>ent</sub>	Pressió d'entrada
h	Desnivell	P <sub>sort</sub>	Pressió de sortida

### 7.3.2. Tubos de alimentación

Tubos de acero galvanizado según UNE 19048.

Tabla 11. Tubos de alimentación

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
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> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)	V (m/s)	J (m.c.a.)	P <sub>ent</sub> (m.c.a.)	P <sub>sal</sub> (m.c.a.)
2 – 3	1,85	2,22	32,89	0,20	6,58	0,72	36,00	32,00	1,80	0,23	19,24	18,29

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
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> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)	V (m/s)	J (m.c.a.)	P <sub>ent</sub> (m.c.a.)	P <sub>sal</sub> (m.c.a.)
3 – 4	1,75	2,10	32,89	0,20	6,58	-0,10	36,00	32,00	1,80	0,22	0,92	0,80
4 – 5	1,55	1,86	32,89	0,20	6,58	0,00	36,00	32,00	1,80	0,19	42,95	42,25

Abreviatures utilitzades			
L <sub>r</sub>	Longitud mitja sobre plans	D <sub>int</sub>	Diàmetre interior
L <sub>t</sub>	Longitud total de càlcul (L <sub>r</sub> + L <sub>o</sub> )	D <sub>com</sub>	Diàmetre comercial
Q <sub>b</sub>	Cabal brut	v	Velocitat
K	Coefficient de simultaneïtat	J	Pèrdua de càrrega del tram
Q	Cabal, aplicada simultaneïtat (Q <sub>b</sub> x K)	P <sub>ent</sub>	Pressió d'entrada
h	Desnivell	P <sub>sort</sub>	Pressió de sortida

### 7.3.3. Grupos de presión

Grupo de presión, con 3 bombas centrífugas multietapas horizontales, con unidad de regulación electrónica. Potencia nominal total de 3,3 kW.

Tabla 12. Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación							
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	6,58	42,15	6,58	42,15	24,00	0,80	42,95

Abreviatures utilitzades			
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

### 7.3.4.1. Producción de ACS

Tabla 14. Cálculo hidráulico de los equipos de ACS

Descripción	Qcal (m <sup>3</sup> /h)
Termo eléctrico para el servicio de ACS, mural vertical, resistencia blindada, capacidad de 100 L, potencia 2000 W, de 913 mm de altura y 450 mm de diámetro	1,65

### 7.3.4.2. Bombas de circulación

Tabla 14. Cálculo hidráulico de los equipos de ACS

Descripción	Qcal (m <sup>3</sup> /h)	P cal (m.c.a.)
Electrobomba centrífuga de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW	0,25	0,55

### 7.3.5. Aislamiento térmico

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de ACS, 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 ACS, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de + 60 ° C a + 100 ° C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de ACS, 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 ACS, 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 ACS, empotrada en paramento, 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 13,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de ACS, empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de + 60 ° C a + 100 ° C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

## 8. Conclusiones

Se realiza el diseño y dimensionado de una instalación de fontanería de tipo industrial que tiene la finalidad de proporcionar el abastecimiento de agua fría y agua caliente a la totalidad de la nave.

La instalación está compuesta por:

- Instalación de acometida enterrada para abastecimiento de agua de 10,2 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 polietileno.
- Preinstalación del contador
- Grupo de presión con 3 bombas centrífugas electrónicas multietapas verticales, unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 3,3 kW.
- Caldera para ACS
- Una Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.

## SANEAMIENTO

### 1. Objeto

El presente subanejo tiene por objeto la descripción de las condiciones técnicas que deberán satisfacer la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en edificio para el presente proyecto, con el fin de lograr un correcto funcionamiento.

Para ello vamos a justificar estas instalaciones conforme a las secciones del DB-HS del CTE que se corresponden con la exigencia básica HS5.

En la industria alimentaria es necesaria la evacuación de tres tipos de aguas:

- Aguas pluviales: Debidas a la precipitación caída sobre las superficies horizontales de la industria y de la urbanización.
- Aguas industriales: Originadas en el proceso productivo y como consecuencia de la limpieza de los equipos.
- Aguas negras o fecales: Procedentes de los inodoros presentes.

### 2. Introducción

La parcela en la que se sitúa el proyecto cuenta con posibilidad de conexión a la red de saneamiento municipal, al estar incluida en la red de alcantarillado de Peñafiel.

La conexión a la red de alcantarillado está situada a pie de parcela, tal y como queda reflejado en los planos correspondientes. En este subanejo calcularemos las secciones y bajantes y tuberías de saneamiento. Previamente hemos hecho unas consideraciones generales:

- El saneamiento se realizará mediante un colector unitario que evacuará tanto aguas fecales como pluviales ya que no es necesaria la depuración de las aguas procedentes tanto de aseos como de nave de producción por tener similares características a las de la red de saneamiento municipal.
- Todas las tuberías serán de P.V.C. material plástico algo más caro que el hormigón centrifugado, pero más liso con lo que disminuye la posibilidad de atascos, depósitos de suciedad, etc.
- La pendiente de la red horizontal será de un 1 y un 3% según los distintos tramos de evacuación.

La red de saneamiento será de tipo separativo, es decir existirá cuatro redes independientes, una para eliminación de aguas pluviales, otra para eliminación de aguas fecales y otras dos para eliminación de aguas residuales, aunque estas tres últimas irán juntas para su eliminación. Las aguas pluviales van a la red general directamente.

### 3. Descripción de necesidades

La instalación de saneamiento evacuará las siguientes aguas residuales, dependiendo en la zona en la que se encuentre tendrá una forma u otra.

#### 3.1. Necesidades de la bodega

Tabla 15. Necesidades de la bodega

Situación	Punto
<b>Sala de recepción y tratamiento mecánico</b>	1 sistema de rejilla con sumidero para evacuación de agua de limpieza en las máquinas y posibles fugas, con conexión a arqueta de paso.
<b>Zona de producción y depósitos</b>	1 sistema de rejilla con sumidero para evacuación de agua de limpieza en las máquinas y posibles fugas, con conexión a arqueta de paso.
<b>Zona de crianza</b>	1 arqueta
<b>Zona de embotellado</b>	1 desagüe en la embotelladora para la evacuación de aguas de limpieza con conexión a arqueta de paso
<b>Vestuario y aseo</b>	2 desagües fregadero 4 desagües urinarios
<b>Laboratorio</b>	1 desagüe fregadero
<b>Comedor</b>	1 desagüe fregadero
<b>Exterior</b>	Cuatro bajantes pluviales

Todas las aguas de planta irán a una arqueta de paso común, posteriormente convergerán en otra arqueta de paso en el interior de la nave con las aguas procedentes de la zona de producción y de ahí irán a parar a la red de saneamiento municipal mediante la canalización adecuada.

Los desagües están formados por PVC liso especialmente fabricado para instalaciones de saneamiento e incluyen un sifón individual en cada lavabo y en el fregadero. Las bajantes

pluviales están formadas por PVC liso, y están colocadas en el exterior sobre la fachada y vertiendo a un colector enterrado que irá conectado con la red de aguas fecales.

#### **4. Generalidades de la red de evacuación**

Los colectores del edificio van a desaguar, por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

Los residuos industriales provenientes del agua de la limpieza de depósitos y maquinaria no se han de depurar ni decantar debido a que no son considerados como agresivos.

Al existir una única red de alcantarillado público debe disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior. La conexión entre la red de pluviales y la de residuales debe hacerse con interposición de un cierre hidráulico que impida la transmisión de gases de una a otra y su salida por los puntos de captación tales como calderetas, rejillas o sumideros. Dicho cierre puede estar incorporado a los puntos de captación de las aguas o ser un sifón final en la propia conexión. Así las aguas residuales y las aguas pluviales se unirán en una arqueta a pie de parcela antes de ir a la acometida

# **Documento 1. MEMORIA**

## **Anejo VII. Estudio geotécnico**

## ÍNDICE ANEJO VII

<b>1. Objeto</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Antecedentes</b> .....	<b>1</b>
<b>3. Descripción de los trabajos</b> .....	<b>2</b>
3.1. Trabajos de campo .....	2
3.1.1. Sondeos mecánicos .....	3
3.1.2. Ensayos de penetración dinámica .....	4
3.1.3. Agua subterránea .....	4
3.2. Trabajos de campo .....	5
3.2.1. Análisis granulométrico .....	5
3.2.2. Límites de Atterberg .....	5
3.3. Trabajos de gabinete .....	5
3.3.1. Geología .....	6
3.3.2. Marco geológico .....	8
<b>4. Conclusiones</b> .....	<b>9</b>
<b>5. Estudio topográfico</b> .....	<b>9</b>
5.1. Situación y antecedentes .....	9
5.2. Cartografía .....	9
5.3. Modelo digital del terreno.....	9

## 1. Objeto

El objeto del presente anejo consiste en determinar las características superficiales litológicas del subsuelo así como de la capacidad portante del mismo, a fin de obtener parámetros geotécnicos para el correcto diseño de la cimentación.

## 2. Antecedentes

El estudio se va a realizar en el término municipal de Peñafiel dentro del Polígono 1, parcela 5021 que es la parcela donde se va a edificar la bodega.



Imagen 1. Localización de la parcela. Fuente: SIGPAC

Se aportará información necesaria para el proyecto, atendiendo especialmente a:

- Definición del perfil litológico del subsuelo hasta una cota geotécnica suficiente para la cimentación proyectada.
- Parámetros geotécnicos de identificación, resistencia y deformabilidad de las capas atravesadas
- Determinación, si se pudiera, de la profundidad del nivel freático
- Estudio de las posibles soluciones de cimentación

La información empleada corresponde a publicaciones y proyectos, entre los cuales cabe destacar:

- Mapa Geológico de España, escala 1:50.000 publicado por el I.G.M.E hoja nº 374 (Peñafiel)

La legislación aplicable a el estudio geotécnico está recogida en el DB de seguridad estructural de CTE, donde se recalca que es competencia del proyectista, técnico competente, o en su caso, el director de la obra, la realización de este estudio, y contará con el preceptivo visado colegial. Según lo dispuesto en las tablas 1 Tipo de construcción y 2 Grupos de terreno extraídas del DB-SE-cimientos, nuestra edificación pertenece al grupo C-1 en lo referente a tipo de construcción y al grupo T-1 en lo referente al tipo de terreno.

Tabla 1. Tipo de construcción. Fuente: DB-SE Cimientos.

Tipo	Descripción <sup>(1)</sup>
C-0	Construcciones de menos de 4 plantas y superficie construida inferior a 300 m <sup>2</sup>
C-1	Otras construcciones de menos de 4 plantas
C-2	Construcciones entre 4 y 10 plantas
C-3	Construcciones entre 11 a 20 plantas
C-4	Conjuntos monumentales o singulares, o de más de 20 plantas.

(1) En el cómputo de plantas se incluyen los sótanos.

Tabla 2. Grupos de terreno. Fuente: DB-SE Cimientos

Grupo	Descripción
T-1	Terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados.
T-2	Terrenos intermedios: los que presentan variabilidad, o que en la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación, o en los que se puede suponer que tienen rellenos antrópicos de cierta relevancia, aunque probablemente no superen los 3,0 m.
T-3	Terrenos desfavorables: los que no pueden clasificarse en ninguno de los tipos anteriores. De forma especial se considerarán en este grupo los siguientes terrenos: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Suelos expansivos</li> <li>b) Suelos colapsables</li> <li>c) Suelos blandos o sueltos</li> <li>d) Terrenos kársticos en yesos o calizas</li> <li>e) Terrenos variables en cuanto a composición y estado</li> <li>f) Rellenos antrópicos con espesores superiores a 3 m</li> <li>g) Terrenos en zonas susceptibles de sufrir deslizamientos</li> <li>h) Rocas volcánicas en coladas delgadas o con cavidades</li> <li>i) Terrenos con desnivel superior a 15°</li> <li>j) Suelos residuales</li> <li>k) Terrenos de marismas</li> </ul>

Por lo tanto, según las tablas 3 Distancias máximas entre puntos de reconocimiento y profundidades orientativas y 4. Número mínimo de sondeos mecánicos y porcentaje de sustitución por pruebas continuas de penetración de este mismo documento, Las distancias máximas entre puntos de reconocimiento será de 35 metros y la profundidad orientativa de 6 metros, a la vez que solo serán necesarios dos ensayos en distintos puntos para determinar las propiedades geotécnicas de la parcela.

Tabla 3. Distancias máximas entre puntos de reconocimiento y profundidades orientativas. Fuente: DB- SE Cimientos.

Tipo de construcción	Grupo de terreno			
	T1		T2	
	d <sub>max</sub> (m)	P (m)	d <sub>max</sub> (m)	P (m)
C-0, C-1	35	6	30	18
C-2	30	12	25	25
C-3	25	14	20	30
C-4	20	16	17	35

Tabla 4. Número mínimo de sondeos mecánicos y porcentaje de sustitución por pruebas continuas de penetración. Fuente: DB-SE Cimientos

	Número mínimo		% de sustitución	
	T-1	T-2	T-1	T-2
C-0	-	1	-	66
C-1	1	2	70	50
C-2	2	3	70	50
C-3	3	3	50	40
C-4	3	3	40	30

### 3. Descripción de los trabajos

#### 3.1. Trabajos de campo

Alumno/a: Paula Martínez de la Fuente  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

### 3.1.1 Sondeos mecánicos

La extracción de muestras y testigos se realiza por medio de tomamuestras de pared delgada y batería de pared sencilla con corona de Widia o de diamante. En los tramos de gravas se emplea rotación con recuperación de testigo, en maniobras de 30 cm. Las muestras se colocan en cajas debidamente etiquetadas, para su correcta llegada al laboratorio. Las muestras obtenidas se preservan de toda pérdida de humedad, parafinándolas o bien sellando las fundas de PVC en las que se extraen. En el laboratorio se conservan en la cama hasta el momento en que comienza el estudio. Los perfiles litológicos de los sondeos realizados se describen a continuación.

#### Sondeo 1

- Suelo vegetal entre 0,00 – 1,00 m

En esta parte podemos determinar que aparecen arcillas arenosas de color marrón, con raíces vegetales. Aparecen en estado seco

- Arcillas, arenas y conglomerados entre 1,00 – 3,05 m

Terrazas altas gravas y arenas de color amarillento.

- Acumulación de arenas entre 3,05 – 4,15 m

Sustrato con franjas de Calizas, dolomías y margas calizas colocadas en la parte inferior del páramo con intercalaciones de calizas y de dolomías con intercalaciones magrosas. Se presenta este sustrato con porcentaje de humedad moderado.

- Sustrato terciario entre 3,05 – 6,15 m.

Sustrato con franjas de Calizas, dolomías y margas calizas colocadas en la parte inferior del páramo con intercalaciones de calizas y de dolomías con intercalaciones magrosas

- Sustrato terciario entre 6,00 – 8,00 m

En esta parte tiene presencia de lutitas rojas, con areniscas y conglomerados, además hay cristales milimétricos de yeso que se colocan de manera subhorizontal.

#### Sondeo 2

- Suelo vegetal entre 0,00 – 1,00 m

En esta parte podemos determinar que aparecen arcillas color marrón ligeramente rojizo, con raíces vegetales y gravilla. Aparece en estado seco.

- Arcillas, arenas y conglomerados entre 1,00 – 3,05 m

Calizas grises con intercalaciones de conglomerados de margas., y en la parte inferior se encuentran arcillas rojas con areniscas y margas

- Acumulación de arenas entre 3,05 – 4,15 m

Sustrato con franjas de Calizas, dolomías y margas calizas colocadas en la parte inferior del páramo con intercalaciones de calizas y de dolomías con intercalaciones magrosas. Se presenta este sustrato con porcentaje de humedad moderado.

- Sustrato terciario entre 3,05 – 6,15 m

Sustrato con franjas de Calizas, dolomías y margas calizas colocadas en la parte inferior del páramo con intercalaciones de calizas y de dolomías con intercalaciones magrosas.

- Sustrato terciario entre 6,00 – 8,00 m

En esta parte tiene presencia de lutitas rojas, con areniscas y conglomerados, además hay cristales milimétricos de yeso que se colocan de manera subhorizontal.

### 3.1.2. Ensayos de penetración dinámica

Se han realizado seis ensayos de penetración dinámica de tipo Borro's. Este ensayo junto con el de "carga con placa", para la determinación de la capacidad portante de terrenos. En el caso presente se considera más adecuado el ensayo de penetración dinámica, puesto que el ensayo con carga de placa, aun determinada la capacidad portante del terreno y la relación de asientos con respecto a las placas aplicadas, tiene los inconvenientes de necesitar grandes cargas para producir el hundimiento (necesidad de un cuerpo de reacción) y que los resultados obtenidos son válidos únicamente para la cota del terreno donde se realiza el ensayo. El ensayo de penetración dinámica, al ser un ensayo de corte, no nos aporta datos claramente correccionales con los asientos, sin embargo si se correlacionan con la característica resistente (capacidad portante) del terreno en toda la profundidad de realización del ensayo. El ensayo de penetración dinámica consiste en introducir una puntaza de forma piramidal con base cuadrada de 4 cm, de lado (16 cm<sup>2</sup> de área), por medio de golpeo de una maza de 63.5 kg de peso, que cae desde una altura de 50 cm. Se anota el número de golpes necesarios para introducir la punta de 20 cm en el terreno, esta operación se repite hasta obtener un tramo de dicha longitud de 20 cm, en el que sean necesarios 150 golpes para introducir la punta en el terreno (rechazo)

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

De acuerdo con el número de golpes necesarios para introducir la punta piramidal en el terreno se puede deducir que la carga admisible del mismo a diferente profundidad; en este ensayo no existe rozamiento lateral, ya que el varillaje es de menor sección que la punta descrita anteriormente.

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

Tabla 5. Resultados del ensayo de penetración dinámica.

Profundidad relativa	Nº de golpes		Resistencia dinámica de punta (kp/m <sup>2</sup> )	
	Mín	Max	Mín	Max
0,00-3,05	3	12	15	120
4,00-5,00	26	56	185	>500

Se tiene en cuenta que los datos son orientativos por la propia naturaleza del ensayo y válidos, únicamente para el caso de terrenos homogéneos de grano fino y baja plasticidad.

### 3.1.3. Agua subterránea

En las realizaciones de los sondeos, tanto en el uno como en el 2, no se detecta agua subterránea. No obstante este dato es puntual y únicamente válido en el momento de la

realización de la medición, debido a la variación del nivel freático y sus oscilaciones, afectado por el clima y la meteorología.

### **3.2. Trabajos de laboratorio**

Se realizaron diferentes análisis de laboratorio para las muestras tomadas en las calicatas. Los ensayos que se realizaron fueron:

- Ensayos de clasificación.

Se realizan para la identificación de los estratos detectados en el subsuelo.

- Ensayos mecánicos.

Se realizan para la determinación de los parámetros geotécnicos que definen el comportamiento resistente del suelo bajo la acción de las cargas.

- Determinación del contenido en sulfatos.

Se realiza mediante el estudio de una muestra de agua recogida en la calicata. Se realizará un análisis de laboratorio para analizar así su posible agresividad al hormigón por su contenido en sulfatos

#### **3.2.1. Análisis granulométrico**

Se realizó un análisis para la determinación del porcentaje de los diferentes tamaños de grano de la fracción de arena del suelo. El objetivo de este análisis es el de realizar una clasificación del suelo y conocer el grado de compactación del mismo. Los suelos están formados por una mezcla de partículas sólidas inorgánicas, cuyos huecos son ocupados por agua y aire en diferentes proporciones.

#### **3.2.2. Límites de Attenberg**

Estos son los límites húmedo y plástico de un suelo que contiene arcilla. Se realiza su determinación para realizar una clasificación del suelo y así conocer el comportamiento que tendrá en lo referente a la plasticidad.

Los límites son:

- Límite Líquido (LL): se trata de la cantidad de agua, medida en porcentaje de peso seco, que el suelo ha de tener para que se encuentre en la transición de suelo semilíquido y plástico.
- Límite Plástico (LP): se trata de la cantidad de agua, medida en porcentaje de peso seco, que el suelo ha de tener para que esté en la transición de suelo semisólido y plástico.

Los resultados fueron que el suelo no era plástico y es apto para la correcta realización de la edificación.

### **3.3. Trabajos de gabinete**

Después de obtener los datos resultantes de los diferentes trabajos de campo y los ensayos de laboratorio, se realizó una determinación de los parámetros geotécnicos para estimar con ellos el tipo de cimentación y tensión de trabajo admisible.

### 3.3.1. Geología

Para la realización de esta consulta se tiene como referencia el Mapa Geológico de España, escala 1:50.000 publicado por el I.G.M.E hoja nº 374 (Peñafiel). A continuación se recogen las imágenes del marco en nuestra zona de ensayo.

Imagen 2. Esquema Regional. Fuente: IGME

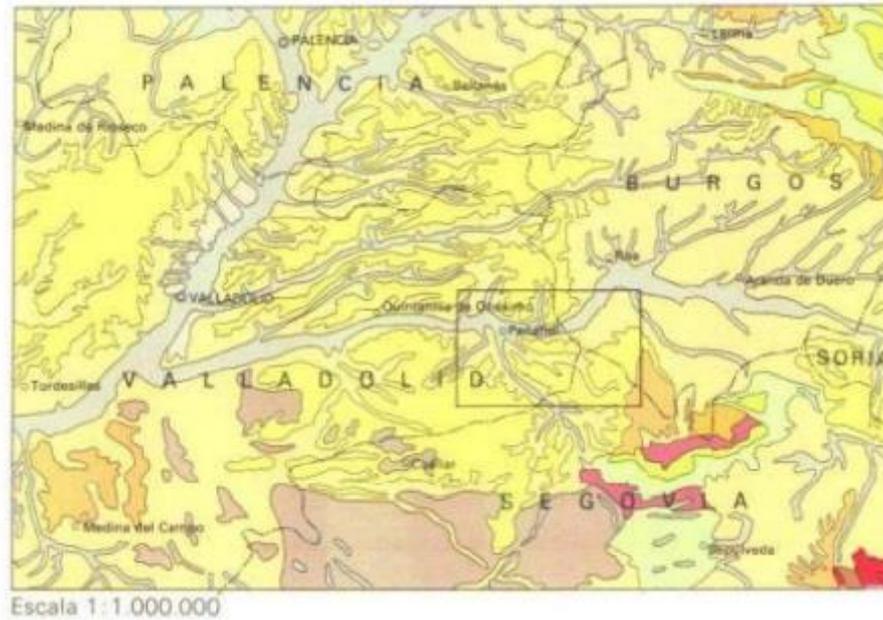
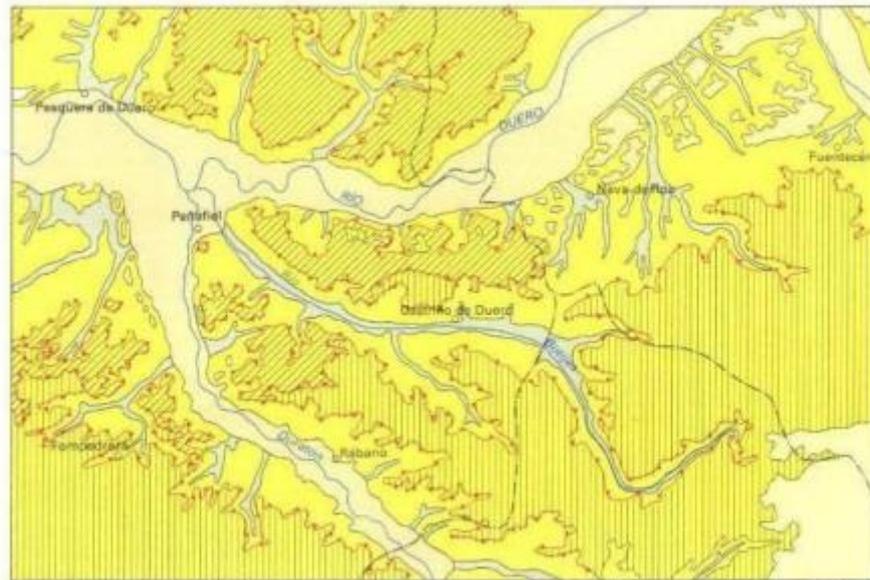


Imagen 2. Esquema Regional. Fuente: IGME



Imagen 3. Leyenda Imagen 2. Fuente: IGME



Escala 1:200.000

Imagen 4. Esquema morfo estructural. Fuente: IGME

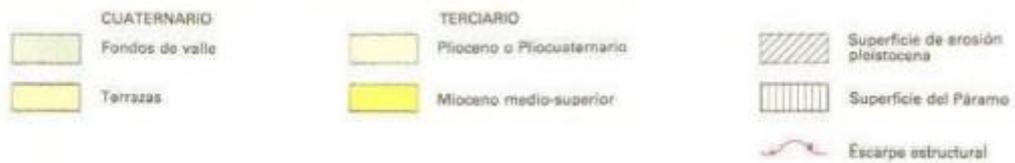
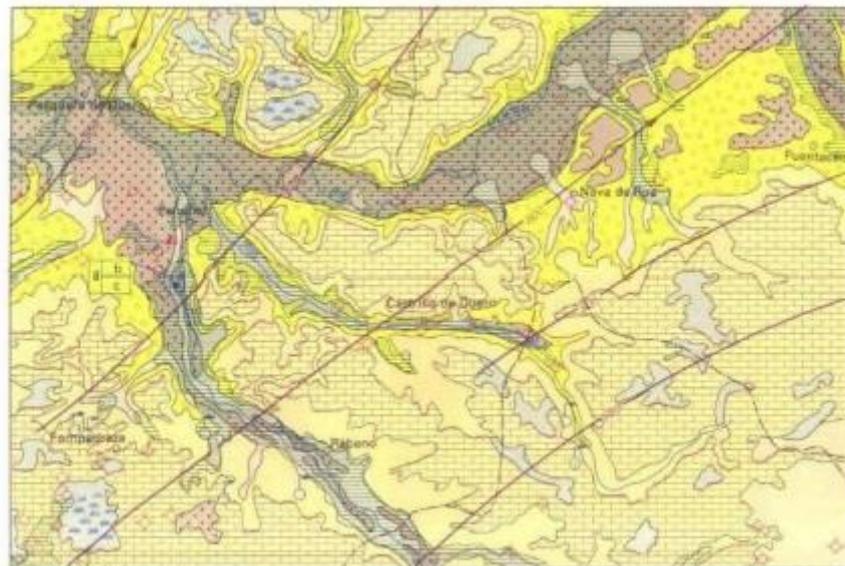


Imagen 5: Leyenda de la imagen 4. Fuente: IGME



Escala 1:200.000

Imagen 6: Esquema hidrológico. Fuente: IGME

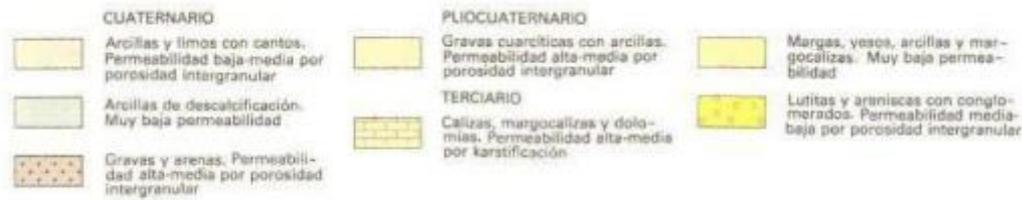


Imagen 7: Leyenda Imagen 6. Fuente: IGME

### 3.3.2. Marco geológico

Los trabajos llevados a cabo han consistido en la ejecución de los trabajos de campo y los ensayos de laboratorio.

La zona estudiada se asienta sobre un conjunto de arenas arcillosas, areniscas y limos.

Este conjunto de arenas arcillosas está cubierto superficialmente por un conjunto de gravas y arenas de color rojizo de espesor variable dentro de la parcela, de 1.5 a 3 m y suelo arenosos de 1 m de potencia. Este conjunto de gravas y arenas se clasifican como suelos de tamaño grueso medio, de tipo SP/SM (arenas con gravas y algo de limo) según la clasificación de Casagrande. Su permeabilidad es alta debido a la baja proporción de finos y tiene un buen drenaje. El espesor de estas gravas y arenas se puede estimar, según las catas realizadas, de 1,5 a 3 m. Estos materiales son de edad del pleistoceno (cuaternarios).

Bajo el suelo vegetal y gravas y arenas aparecen las arenas arcillosas del mioceno inferior (terciario), está constituido por materiales hemerométricos, fundamentalmente conglomerados de matriz gredosa de color rojo intenso; también presenta abundantes paleocauces e intercalaciones de areniscas y limos igualmente rojos, así como lechos carbonatados. Este conjunto puede considerarse casi impermeable. El espesor de esta capa puede considerarse superior a 50 cm. Su comienzo, en esta parcela se sitúa a una profundidad variable entre 4 – 5.5 m respectivamente respecto a la cota 0. La potencia de esta capa es suficiente como para no considerar otros materiales subyacentes afectados por la cimentación, cualquiera que sea su topología. La compacidad de estos materiales es bastante elevada. Los ensayos realizados sobre el suelo, de la parcela situada en Peñafiel determinan las características físico-químicas.

## 4. Conclusiones

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

La capacidad portante del terreno es de 2.0 Kp/cm<sup>2</sup> y los asientos estimados (<15mm) son menores que los admitidos por la norma CTE DB SE – C para suelos no coherentes y estructuras de hormigón armado.

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

## 5. Estudio topográfico

### 5.1. Situación y antecedentes

El promotor también solicita un estudio topográfico. La ubicación de las instalaciones estará en el Polígono 1, parcela 5021

### 5.2. Cartografía

La cartografía ha sido obtenida del servidor de datos IDECyL y se encuentra expresada en el sistema de coordenadas UTM ETRS – 89.

El ITACyL se encarga, por encomienda de la Junta de Castilla y León, de la obtención de Vuelos Fotogramétricos, Ortofotografía aérea y modelos digitales del terreno, en el marco del plan nacional de ortofotografía aérea (PNOA). El PNOA se realiza bajo la forma de Convenio de colaboración de la Comunidad Autónoma de Castilla y León con el IGN (instituto geográfico nacional).

### 5.3. Modelo digital del terreno

Este modelo ha sido obtenido a través de los mapas contenidos en el catastro.



Imagen 8. Imagen de la parcela. Fuente: SIGPAC

Tras obtener los datos cartográficos y el modelo digital del terreno, se procede al procesado de dichos datos en gabinete mediante el software informático MDT bajo autocad, con el que se ha obtenido un curvado con diferencia de cotas de un metro entre curvas de nivel. Posteriormente se obtiene los perfiles y se procede a realizar el cálculo de movimientos de tierras necesario

# **Documento 1. MEMORIA**

## **Anejo VIII. Estudio ambiental**

## ÍNDICE ANEJO VIII

<b>1. Objeto y justificación.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Descripción de la actividad .....</b>	<b>2</b>
<b>3. Ubicación del proyecto .....</b>	<b>2</b>
<b>4. Estudio del medio.....</b>	<b>3</b>
<b>5. Identificación y valoración de los impactos .....</b>	<b>7</b>
5.1. Metodología .....	7
5.2. Impactos .....	8
5.2.1. Medio inerte.....	8
5.2.1.1. Aire .....	8
5.2.1.2. Ruido .....	8
5.2.1.3. Suelo .....	9
5.2.1.4. Agua .....	9
5.2.2. Medio biótico .....	9
5.2.2.1. Fauna .....	9
5.2.2.2. Flora .....	9
5.2.3. Medio perceptual .....	9
5.2.4. Medio socioeconómico .....	10
5.3. Conclusión .....	10
<b>6. Gestión de los residuos .....</b>	<b>10</b>
<b>7. Conclusión .....</b>	<b>11</b>

## 1. Objeto y justificación

El objeto del presente anejo es reflejar información y previsiones del impacto ambiental. Dentro de impacto ambiental podemos describir el físico, biológico, socioeconómico y paisajístico. Será valorado tanto en la ejecución de las obras como en la posterior explotación, posteriormente se establecerán medidas protectoras y correctoras con motivo de minimizar los impactos negativos teniendo en cuenta la normativa legal vigente.

Conforme a lo dispuesto en el artículo 45.1 a) de la Ley 21/2013 entre los contenidos del Documento Ambiental a elaborar para la solicitud de inicio de la evaluación de impacto ambiental simplificada está la de motivar la aplicación del procedimiento simplificado.

Según el artículo 7 de la Ley 21/2013, en el que se establece el ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental, se indica que, con carácter general, serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los proyectos incluidos en el anexo I de la Ley y simplificada los incluidos en el anexo II. La industria alimentaria, en este caso bodega, que se plantea en el presente proyecto, está excluida de ser sometida a una evaluación ambiental ordinaria, según el anexo I y de ser sometida a evaluación ambiental simplificada, según el anexo II. Por tanto, en el presente documento se expondrá una memoria ambiental para el conocimiento de la situación y la vulnerabilidad del proyecto que se llevará a cabo y así establecer las medidas estratégicas para evitar o minimizar el posible impacto ambiental.

La actividad que se va a desarrollar no precisa del procedimiento de Evaluación de impacto, por su dimensión y proceso. Se considera que el impacto ambiental ocasionado por la industria es limitado a la zona cercana a la bodega y moderado y de escasa dimensión por las siguientes razones:

- La contaminación sonora producida en la explotación de la industria es muy inferior a la máxima permitida, y cuenta con las medidas correctoras que se han descrito.
- La calidad paisajística del entorno no se ve negativamente afectada. Tampoco se destruyen ni se ven afectados bienes culturales, vías de transporte, ni infraestructuras de cualquier otro tipo.
- Los residuos producidos son convenientemente tratados, de forma que su acción negativa sobre el entorno queda minimizada.

No obstante, se indicarán en el actual anejo una serie de consideraciones necesarias para llevar a cabo en la construcción de la bodega. Para la elaboración del presente estudio se considera el articulado de la Ley de Prevención Ambiental (Ley 11/2003 de 8 de abril), que deroga al Decreto Legislativo 1/2000, de 18 de mayo, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental y Auditorías Ambientales de Castilla y León, que deroga la Ley 8/1994 de 24 de junio y Ley 5/1998 de 9 de julio, sobre Evaluación de Impacto Ambiental y Auditorías de Castilla y León.

La metodología seguida para la realización del Estudio de Impacto Ambiental se ajusta lo dispuesto en el Decreto 209/95 de 5 de octubre por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto de Castilla y León, (que transponen a la legislación de la Comunidad autónoma las definiciones de Estudio de Impacto Ambiental y procedimiento regulados por el Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental).

Como normativa ambiental de carácter principal para el tratamiento de emisiones, ruido y residuos, serán de aplicación:

- En materia de protección atmosférica:

- Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico

- Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico.

- Orden de 18 de octubre de 1976, sobre prevención y corrección de la contaminación atmosférica de origen industrial.

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera

- En materia de ruidos

- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

- Decreto 3/1995, de 12 de enero, por el que se establecen las condiciones que deberán cumplir las actividades clasificadas, por sus niveles sonoros o de vibraciones.

- En materia de aguas

- Real decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el reglamento del dominio público hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de aguas. O

- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de aguas.

- En materia de residuos

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

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

- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos.

- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos

- En materia de envases:

- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, modificada por la disposición adicional trigésima octava de la Ley 66/1997, de 30 de diciembre.

- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases

## 2. Descripción de la actividad

El presente proyecto consistirá en la construcción y puesta en marcha de una bodega de elaboración de vino tinto de la variedad Tempranillo en el municipio de Peñafiel (Valladolid). El proyecto consistirá en llevar a cabo una construcción de una nave, donde se realizarán todos los procesos para la elaboración del vino: recepción de vendimia, selección de calidad, tratamiento mecánico de la vendimia, encubado y sulfitado, fermentación alcohólica, prensado, fermentación maloláctica, crianza en bodega, clarificación, estabilización, filtración, embotellado y taponado, encapsulado, etiquetado y crianza en botella. Para la realización de estas actividades, la nave dispondrá de las áreas necesarias para el correcto desarrollo y funcionamiento del proyecto. Estas áreas vienen descritas en 'Anejo V. Ingeniería del Diseño'. La bodega procesará una cantidad media de 400.000 kg de uva variedad Tempranillo para la producción aproximada de 300.000 L de vino.

## 3. Ubicación del proyecto

La parcela del proyecto (Parcela 5021) se encuentra en el Polígono 1 de Peñafiel con una distancia de 55 km de Valladolid, la capital de provincia. El territorio se caracteriza por su intensa actividad agrícola de secano y viñedos (D.O. Ribera del Duero).



Imagen 1. Ubicación del proyecto, parcela. Fuente: Catastro

La referencia catastral es 47115A001050210000RF y tiene una superficie total de 11.066 m<sup>2</sup>.

## 4. Estudio del medio

- Climatología

Según la Clasificación Climática de Köppen realizada por la AEMET en el año 2011, la zona de estudio se caracteriza por un clima del tipo Csb: Oceánico de verano seco. Este es un clima de transición entre el clima oceánico y el mediterráneo, caracterizado por tener abundantes precipitaciones durante la mayor parte del año y una sequía durante el periodo estival, consecuencia de la transición al mediterráneo.

La temperatura media anual es moderada (12,7 °C), y la amplitud térmica muy alta (17,57 °C) siendo el mes más cálido julio con 22 °C de temperatura media y el mes más frío enero con 3,6 °C. El verano es caluroso y el invierno frío. Estas características son propias de un clima con una posición interior y septentrional en la Península. Las temperaturas extremas registradas durante un periodo de 40 años (1981-2021) son de 41,2 °C de máxima absoluta, ocurriendo el 28 de Julio de 1996, y de – 11,5 °C de mínima absoluta, ocurriendo el 11 de febrero de 1984.

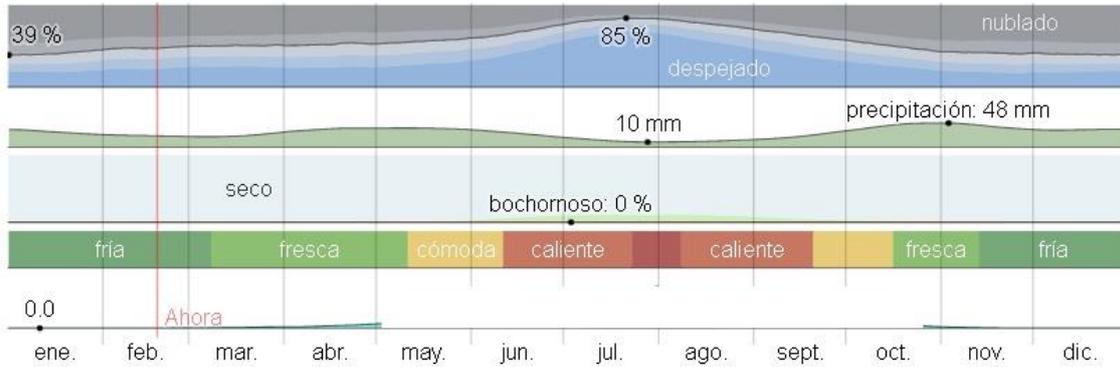


Imagen 2. Clima en Peñafiel. Fuente: Weather's Park

- Topografía

La altitud de Peñafiel es de 754 m sobre el nivel del mar.

- Edafología

En esta zona hay una conjugación de tres tipos que son el arcilloso, los calizos y de arenisca; son unos suelos muy fértiles, ricos e idóneos para el cultivo de regadío, teniendo como denominador común el viñedo que produce el apreciado vino de la Denominación de Origen Ribera del Duero.

- Hidrografía

El área de estudio se encuentra en plena cuenca hidrográfica del río Duero. Esta tiene un carácter transfronterizo ya que nace en España y desemboca en Portugal. El 81 % de la superficie de la cuenca se encuentra en territorio español. El río Duero es el cauce principal de la red de drenaje de la cuenca, con una longitud de 572 km en territorio español. El tramo inicial, de 73 km, recorre los escarpados valles de la Cordillera ibérica. La pendiente media de este tramo de la cabecera es de 14,8 m/km. Desde Soria hasta la frontera portuguesa recorre los suelos blandos formados por los sedimentos terciarios a lo largo de 499 km, con una pendiente media de 1.0 m/km. El tramo internacional recorre los cañones de las Arribes, siendo la pendiente media de 3,7 m/km. Debido al desnivel de 402 metros de esta franja fronteriza son frecuentes en la zona los aprovechamientos hidroeléctricos. Desde las Arribes hasta su desembocadura en el océano Atlántico, el Duero recorre 213 km, con una pendiente más suave de 0,6 m/km.

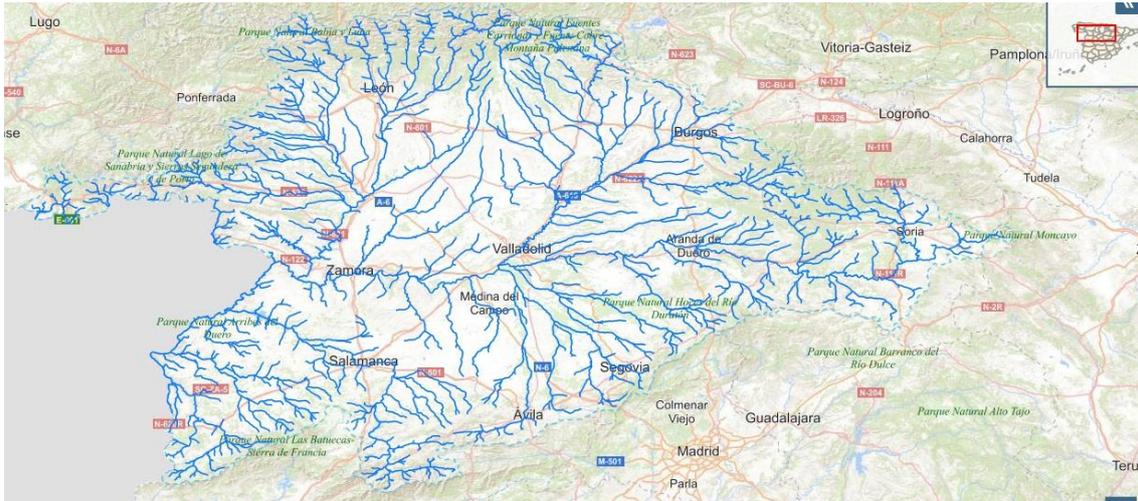


Imagen 3. Cuenca hidrográfica del Duero. Fuente: CHDD

Desde el punto de vista hidrogeológico, el área de estudio se encuentra dentro de la unidad hidrogeológica 02.08 Región Central del Duero. La superficie total de esta unidad asciende a 5094 km<sup>2</sup>. Se sitúa al oeste de la unidad 02.09 Burgos – Aranda, siendo los límites de la zona; por el norte y noroeste, la unidad antes mencionada; por el sur, la 02.14 Páramo del Duratón; y por el oeste, el límite de la provincia de Burgos.

- Flora y Fauna

El paisaje vegetal es de un monte alto de bosque mixto de Pino negral o resinero (*Pinus pinaster Ait.*) y Pino piñonero (*Pinus pinea L.*). Y un exiguo monte bajo, también mixto de Encina (*Quercus ilex subsp. rotundifolia Lam.*) y Quejigo (*Quercus faginea Lam.*).

- Monte Alto, fundamentalmente de enebro y quejigo, con 4.075 obradas (1.875 hectáreas).
- Monte de los Carrascales, con quejigos, encinas y pinos (*Pinus pinaster Ait.*), con otras 3.000 obradas (1.380 hectáreas).
- Monte Vega de Santa Cecilia de pinos, quejigos y encinas, con 533 obradas (245 hectáreas).
- Monte El Campo de Arriba, un quejigar-enebral de 150 obradas (69 hectáreas).
- Monte La Rinconada de pinar-encinar con 90 obradas (36 hectáreas).
- Monte Carrascal, de encinar, este dentro del municipio con unas exiguas 10 obradas (4 hectáreas).

La ocupación del suelo está dividida en hortalizas (132,76 ha), cereales (3.111,15 ha), viñas (809,43 ha), monte de encina (307,85 ha) y pinar (1424,71 ha).

La mayor parte de la fauna (no piscícola) del sector estudiado. Dado que reúne las condiciones necesarias para ser el hábitat “ideal” (o el único apto) de los únicos mamíferos de mayor tamaño presentes en el área de estudio, como son el Zorro (*Vulpes vulpes Linnaeus*), el Jabalí (*Sus scrofa Linnaeus*) o el Corzo (*Capreolus capreolus Linnaeus*), estos dos últimos manifiestan una dinámica claramente expansiva de sus poblaciones ante la falta de depredadores, hasta el punto de suponer un problema a juzgar por la cantidad de accidentes de tráfico que provocan. Además, hablando de fauna y del pinar de San Pablo no se puede pasar por alto que durante algún tiempo

se habló de la presencia, constatada por los agentes del SEPRONA, de una pareja de Lobo ibérico (*Canis lupus ssp. signatus Linnaeus*) en el citado pinar, yo mismo creo haber visto sus huellas. Puede que se tratara de una pareja en busca de nuevos espacios, que forme parte de su territorio de caza o más probablemente; puede que este hecho este relacionado con la presencia y cría de esta especie en el Monte El Carrascal del vecino término municipal de Quintanilla de Onésimo. Sea como fuere a la redacción de este trabajo ya hace dos primaveras que no han vuelto a dar señales de vida. Aunque, la presencia del Lobo no debe considerarse extraña en el sector de estudio, si hacemos caso de la toponimia en la que abundan topónimos referidos a dicho animal (Espantalobos, Molino Lobo, Vega del Lobo). Además, hace ya varios años, que si tuve la suerte de poder ver, en la proximidades de Fompedraza a su pariente centroeuropeo el Lobo gris (*Canis lupus lupus Linnaeus*). Parece ser que entre los vecinos de Canalejas y Fompedraza, entre los que se cuentan varios ganaderos, existe el convencimiento de que el Lobo habita aquellos parajes. Como aves tenemos rapaces como el ratonero o el milano real y en el medio acuático tenemos la trucha.

- Paisaje

El paisaje se considera como un recurso natural y como parte del patrimonio cultural del hombre debido a su relativa escasez, su nula capacidad de renovación y por ser susceptible a deteriorarse.

La Ley promueve la plena integración del paisaje en todas las políticas sectoriales que incidan sobre el mismo, atendiendo a su interés general y al importante papel que el mismo desempeña en los campos cultural, ecológico, medioambiental, económico y social.

De acuerdo con el Atlas de los paisajes de España, dentro del área de estudio se enclava en la unidad denominada Vega del Duero entre Tordesillas y Peñafiel, cuyo tipo de paisaje es Vegas de la cuenca del Duero, asociada a Vegas y riberas.

El paisaje en la vega del Duero se caracteriza por sus contrastes en sus especies (masas de chopos – agua, cultivos herbáceos – leñosos, vegetación caducifolia – perennifolia, etc) de sus formas (verticalidad de las ateniscas del resalta – horizontalidad de los terrenos aluviales, etc); de su color (chopos – encinas, carrizal – agua, etc), etc, que le dotan de unos valores paisajísticos indiscutibles. Además, desde el punto de vista agrícola, el Duero permite tener tanto cultivos de secano como de regadío, lo que da una mayor riqueza, alterándose en verano los paisajes verdes de la vega, con los típicos paisajes de las parameras castellanas, donde el color predominante en la época estival es el amarillo.

En relación con las categorías jurídicas de protección de espacios naturales, en la zona de afección directa del proyecto planteado no existen parques nacionales o naturales, áreas naturales de interés, monumentos naturales o paisajes protegidos.

- Medio cultural y patrimonial

El patrimonio cultural está integrado por los bienes inmuebles de interés artístico, histórico, arquitectónico, etnológico, científico o técnico. También forman parte del mismo el patrimonio documental, bibliográfico y lingüístico, así como las actividades y el patrimonio inmaterial de la cultura popular y tradicional.

- Economía

La Ribera del Duero es una comarca esencialmente agrícola en la que destacan los cultivos de cereales, remolacha y vid. La ganadería más conocida de la zona son los rebaños de ovejas.

Peñafiel es uno de los términos municipales incluidos en la D.O. Ribera del Duero. Se trata por tanto de uno de los municipios donde prima la producción vitivinícola.

La región ha sufrido una evolución desde 1982 en la que fue aprobada la D.O. Ribera del Duero. La razón fundamental es que la comarca ha cambiado radicalmente el contexto económico y social en que se desenvuelve la explotación vitícola. En los años 70, los agricultores tenían por costumbre arrancar las cepas tras la vendimia. Tan sólo los verdaderos amantes viticultores conservaban sus vides. Además, las cooperativas estaban llevas de vino que era vendido a granel.

En la actualidad, sin embargo, se ha heredado la práctica de adquirir terrenos con el objetivo de crear viñedos de calidad. El vino, por su parte, se vende embotellado, con un valor superior al que tenía años atrás.

## 5. Identificación y valoración de los impactos

En este epígrafe se va a estudiar los posibles impactos causados al medio en las distintas fases de ejecución del proyecto.

### 5.1. Metodología

Los impactos identificados mediante el análisis de las interacciones entre las acciones del proyecto y los factores del medio se caracterizan posteriormente por medio de distintos parámetros contemplados en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental y en la bibliografía específica de la siguiente manera:

Signo: Alude al carácter beneficioso (positivo) o perjudicial (negativo) de la acción que actúa sobre el factor ambiental considerado. En ocasiones puede ser indeterminado o difícil de predecir por distintas causas (efectos cambiantes, asociados a circunstancias externas al proyecto, etc.).

Intensidad: Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. Puede considerarse baja, media, alta, muy alta o total.

Momento: Describe el tiempo que transcurre entre la acción y la manifestación del efecto (corto, medio o largo plazo).

Sinergia: Contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, de manera que la componente total cuando las acciones son simultáneas es superior a la que cabría esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones actúan de manera independiente no simultánea.

Extensión: Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto considerado (porcentaje del área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Puede ser puntual, parcial, extenso o total.

Persistencia: Se refiere al tiempo que, previsiblemente, permanecería el efecto desde su aparición. Puede ser temporal o permanente.

Reversibilidad: Se refiere a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales, ya sea de forma espontánea o por medio de la intervención humana. Puede ser reversible a corto plazo, a medio plazo o irreversible (donde se incluyen los impactos reversibles a largo o muy largo plazo).

**Acumulación:** Se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada la acción que lo genera.

**Efecto:** Se refiere a la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción. Puede ser directo (primario) o indirecto (secundario).

**Probabilidad:** La probabilidad de ocurrencia de un impacto se puede estimar como baja, media o alta.

Con estos criterios podemos establecer el tipo de impacto que se produce y que podemos clasificar como:

- Compatible: Impacto en el que la recuperación es total e inmediata tras el cese de la acción.
- Moderado: Su recuperación no necesita tomar medidas pero recuperar el estado inicial requiere un tiempo moderado.
- Severo: Se necesitan tomar medidas y aun así la recuperación en el tiempo es larga.
- Crítico: Se produce una pérdida permanente sin posible recuperación.

## 5.2. Impactos

Para concretar, diferenciamos cuatro medios susceptibles de sufrir impactos.

- Medio inerte: Aire, ruido y tierra/suelo
- Medio biótico: Fauna y flora
- Medio perceptual: Paisaje
- Medio socioeconómico

### 5.2.1. Medio inerte

#### 5.2.1.1. Aire

Se verá afectado por el aumento de los niveles de partículas en suspensión en el aire, debido a las propias partículas del suelo como por los gases que desprende la maquinaria. Los cambios de clima serán prácticamente nulos. La contaminación emitida por la bodega será baja y siempre controlada y bajo normativa de ley. La emisión de efluentes durante el proceso de producción será por parte de residuos líquidos que contienen impurezas de menor volatilidad que el alcohol y serán principalmente ácidos inorgánicos.

Valoración del impacto: Moderado.

#### 5.2.1.2. Ruido

En la fase de construcción se producirá una alteración por el incremento de los niveles sonoros ligado a la actividad de la maquinaria de obra y en menor medida a los vehículos ligeros. Tendrá un carácter temporal, en lo que dure el transcurso de la realización de las obras. La cantidad de ruido dependerá del tipo de trabajos que se realice en cada momento.

En la fase de ejecución y explotación del proyecto también se tendrá contaminación acústica por el tránsito de vehículos y el funcionamiento de maquinaria y equipos. Este tipo de contaminación estará presente, pero es mínimo, debido a que tiene carácter temporal y se producirá de forma concentrada en las épocas de mayor movimiento de la bodega.

Valoración del impacto: Moderado.

### **5.2.1.3. Suelo**

Se producirán alteraciones en el suelo y el relieve en la fase de proyecto, mediante el diseño de las instalaciones y tendrá continuidad en la fase de construcción, dejando el suelo de manera inhabilitada para otros usos o fines a otras industrias durante el proceso de vida útil del proyecto. Es un tipo de impacto negativo de magnitud moderada, no teniendo medidas correctoras. No genera ninguna alteración o impacto en la productividad ya que la actividad en la parcela era nula. Las tierras no se estaban utilizando para ningún tipo de actividad. El riesgo de erosión es bajo o nulo debido a las características morfológicas de la zona en la que se va a ubicar la industria, con unas condiciones climatológicas de escasas precipitaciones. No obstante, atendiendo a las acciones del proyecto como las que se tienen en la fase de construcción, sí que se tendrá erosión.

Valoración del impacto: Crítico

En la fase de producción no se prevén impactos significativos.

### **5.2.1.4. Agua**

Los principales incidentes sobre el medio hídrico son los vertidos accidentales de lubricantes o combustibles por parte de la maquinaria de obra y desde el parque de maquinaria.

Valoración del impacto: Moderado

## **5.2.2. Medio biótico**

### **5.2.2.1. Fauna**

Debe tenerse en cuenta que, todas las actuaciones de la obra civil llevan aparejadas molestias a la fauna de la zona, fundamentalmente por la generación de ruidos, la presencia de personal de obra y maquinaria, etc.

Valoración del impacto: Severo

### **5.2.2.2. Flora**

No se presenta ningún impacto sobre la vegetación ya que la parcela carece de ella.

## **5.2.3. Medio perceptual**

El impacto será negativo pero de carente de importancia ya que la zona en la cual se va a realizar el proyecto de la bodega no constituye ningún valor paisajístico sino que la zona está destinada a ello.

#### 5.2.4. Medio socioeconómico

Se procederá al estudio del efecto que tendrá la implantación de la bodega en la estructura poblacional, a su densidad y al empleo que producirá la misma.

- Densidad de población: No se verá fuertemente afectada, ya que no es una gran industria la que se va a construir que requiera una gran mano de obra.
- Estructura poblacional: El efecto de la bodega sobre la población tendrá un efecto positivo, ya que, al instalar una nueva industria en la zona, se atraerá a la población de los municipios cercanos y colindantes, y a su vez se evitarán migraciones, otro factor que es muy necesario destacar y tener en cuenta
- Empleo: Una industria siempre va a ser una fuente de empleo para un determinado grupo poblacional. Pero hay que tener en cuenta que la bodega no constara de un elevado número de trabajadores. Si en la fase de construcción aportará más empleos.

Valoración del impacto: Compatible.

#### 5.3. Conclusión

No se encuentra, por lo general, un impacto ambiental alto sobre ninguno de los medios afectados. Los principales efectos negativos se producirán en la fase de construcción. Como pequeño efecto positivo tenemos la creación de algún puesto de trabajo. Por lo tanto, se califican los impactos como compatibles.

No serán necesarias medidas correctoras pero si mantener la vigilancia y control sobre las actividades en la construcción.

#### 6. Gestión de los residuos

Es importante tener un plan de gestión de residuos producidos por la propia bodega. Durante la producción aparecerán diversos residuos que se tendrán que tratar, se explican a continuación:

- Residuos de hojas, raspones y orujos

Se almacenan en contenedores en la bodega hasta que llegue el camión que los traslada a la alcoholera. Se debe recoger y almacenar directamente para evitar el escurrido de efluentes líquidos.

- Lías, levaduras muertas:

Se almacenan en la bodega en depósitos para su valoración y se llevan a una alcoholera para la destilación y extracción del alcohol.

- Fangos:

Se filtran para obtener mosto de calidad más baja

- Plásticos y cartones:

Este tipo de residuo se genera en todas las etapas de finalización del vino. Se almacenan para posteriormente ser recogidos por empresas de reciclaje

- Grasas, pilas, ...

Se almacenarán en contenedores específicos y lo tratarán los organismos autorizados.

- Aguas residuales:

Tanto de procesos como de limpieza: Se tratarán en la depuradora municipal y se descargarán en la red de saneamiento local

## **7. Conclusión**

La bodega de vino tinto acogido a la Denominación de Origen Ribera del Duero 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.

# **Documento 1. MEMORIA**

## **Anejo IX. Programación de las obras**

## ÍNDICE ANEJO IX

<b>1. Objeto</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Características de la nave</b> .....	<b>1</b>
2.1. Estructura .....	1
2.2. Materiales de construcción .....	1
<b>3. Etapas generales</b> .....	<b>1</b>
<b>4. Condiciones previas</b> .....	<b>2</b>
<b>5. Definición de las actividades</b> .....	<b>3</b>
<b>6. Unidades de obra</b> .....	<b>3</b>
<b>7. Diagrama de Grantt</b> .....	<b>4</b>
<b>8. Gráfico Pert</b> .....	<b>6</b>
8.1. Método .....	6
8.2. Tiempos “early” y “last” .....	7
8.3. Grafo Pert .....	9
<b>9. Conclusión</b> .....	<b>9</b>

## 1. Objeto

El programa de ejecución y puesta en marcha del proyecto servirá para:

- Establecer los tiempos en que se desarrollan las distintas actividades, de manera que hay actividades que pueden realizarse paralelamente, con lo que se reducen los equipos disponibles.
- Considerar que actividades son las que más tiempo llevan, y cuales son imprescindibles.
- Determinar el tiempo máximo de ejecución de las obras con ayuda del PERT correspondiente.

Se trata de programar la ejecución del proyecto (Proyecto de edificación de una bodega para la elaboración de vino tinto en la Denominación de Origen Ribera del Duero en Peñafiel (Valladolid)) compuesto por diferentes actividades, y que cada una de ellas lleva asociado un tiempo de ejecución. El objetivo será reducir dicho tiempo de ejecución al mínimo.

Para la realización de los cálculos y del diagrama Pert y el diagrama Gantt, se han empleado Project Office.

## 2. Características de la nave

La nave está constituida por una sola unidad de una planta en la que se encontrarán la sala de recepción y pesado, sala de producción y depósitos, sala de crianza, almacén y sala de embotellado así como oficinas, comedor, vestuarios y baños y laboratorio.

### 2.1. Estructura

Se construirá una nave a dos aguas de estructura metálica con una superficie de 1035 m<sup>2</sup>, constituida a base de pórticos metálicos de acero laminado formado por perfiles IPE y con perfiles HEA. Para el reparto de esfuerzo entre los pórticos y zapatas, se colocarán placas de anclaje realizadas en acero S275JO y fijadas mediante pernos de anclaje a las zapatas.

### 2.2. Material 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. Etapas generales

Cualquier proyecto de inversión se divide en cinco etapas generales:

- Fase de inicio

La fase de inicio es crucial en el ciclo de vida de los proyectos, ya que es el momento de definir el alcance y proceder a la selección de lo necesario. Solamente una situación altamente definida y un equipo especializado, puede garantizar el éxito del proyecto. Además, este es el momento de buscar inversores o interesados en el proyecto.

- Fase de planificación

Fase más difícil de un proyecto. En esta etapa debe realizarse un gran esfuerzo para calcular las necesidades de personal, recursos y equipos que han de preverse para lograr que todas las actividades se desarrollen en el período de tiempo marcado. De igual manera, es necesario planificar comunicaciones, contratos y actividades de adquisición, en resumen, crear una hoja de ruta clara.

- Fase de ejecución:

La base de esta etapa recae en la planificación por la necesidad de ejecutar las actividades programadas y sus tareas con un control sobre el progreso y los plazos. Por tanto, es necesario registrar el consumo de los recursos, el presupuesto y el tiempo mediante herramientas organizativas como pueden ser los diagramas Gantt o el Pert.

- Fase de seguimiento y control:

Fase que comprende los procesos necesarios para realizar el seguimiento, revisión y monitorización del progreso del proyecto. Medio utilizado para detectar las posibles desviaciones en los tiempos marcados del proyecto, y poder así solucionar la situación con la mayor premura posible.

La etapa de seguimiento y control se encuentra naturalmente asociada a la de ejecución, la que no puede concebirse de forma separada por su importancia y valor crítico.

- Fase de cierre

Conjunto de procesos orientados a completar formalmente el proyecto y las obligaciones contractuales inherentes. Una vez terminado este período, podremos decir que el proyecto ha concluido.

#### **4. Condiciones previas**

Todas las obras comprendidas en este proyecto se ejecutarán de acuerdo a lo especificado en el *Documento 3. Pliego de Condiciones* y seguimiento de la Dirección Técnica, quien tendrá que resolver las cuestiones que se puedan plantear en la interpretación de los planes y en las condiciones y detalles de ejecución.

- Obras provisionales

El contratista está encargado de acondicionar las carreteras, caminos y accesos provisionales necesarios para permitir la correcta ejecución de la obra.

##### **Vertederos**

Se deben localizar los vertederos más próximos, incluyendo los gastos a cuenta del contratista para contratar a una empresa de transporte de residuos ajena a la obra. El vertedero más cercano que se ha localizado se encuentra a menos de 50 km del lugar donde se va a situar la industria a edificar, por lo tanto, se cumple con la normativa.

- Conservación y control de las obras

La conservación de las obras se corresponde al conjunto de trabajos de vigilancia, limpieza, acabado, mantenimiento, reparación y todo aquello que sea necesario para permitir mantener las obras en perfecto estado de funcionamiento y limpieza.

Este trabajo estará a cargo del contratista, la reposición de los elementos que se hayan deteriorado o que hayan sido objeto de robo, debido a que se han tenido que tener en cuenta estos gastos a mayores por formar parte de los inconvenientes que puede acarrear la ejecución de la obra.

Otro de los puntos a tener en cuenta en el presupuesto serán las facturas del laboratorio que realice el Director de Obra para la realización del control de calidad de los materiales.

## 5. Definición de las actividades

- Permisos y licencias: A
- Acondicionamiento del terreno: B
- Cimentación, saneamiento y toma a tierra: C
- Estructura: D
- Cubiertas: E
- Fachada y particiones: F
- Instalaciones: G
- Aislamientos e impermeabilización: H
- Revestimientos: I
- Soldados 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

## 6. Unidades de obra

A continuación, se van a asignar los tiempos estimados a cada una de las actividades definidas en el epígrafe anterior. Los diferentes tiempos necesarios han sido calculados según diferentes parámetros como la superficie del terreno, de la estructura, número de máquinas etc. Se han tenido en cuenta tanto los festivos nacionales como los de Castilla y León.

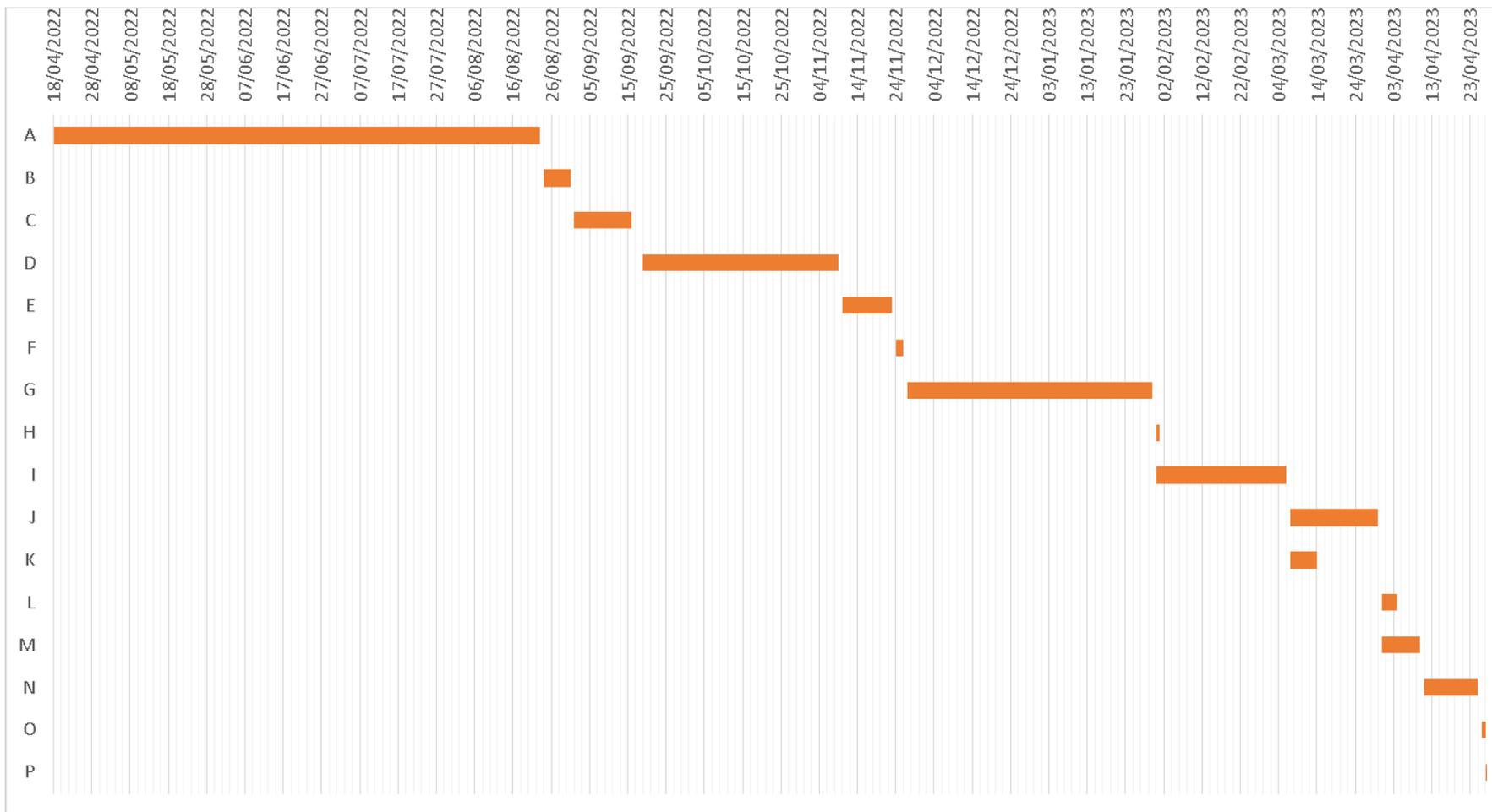
Tabla 1. Unidades de obra

<b>Id</b>	<b>Nombre de la tarea</b>	<b>Duración estimada (días)</b>	<b>Predecesoras</b>	<b>Fecha inicio</b>	<b>Fecha fin</b>
<b>A</b>	Permisos y licencias	90	-	18/04/2022	23/08/2022
<b>B</b>	Acondicionamiento del terreno	6	A	24/08/2022	31/08/2022
<b>C</b>	Cimentación, saneamiento y toma a tierra	12	B	01/09/2022	16/09/2022
<b>D</b>	Estructura	35	C	19/09/2022	09/11/2022

Alumno/a: Paula Martínez de la Fuente  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

E	Cubiertas	10	D	10/11/2022	23/11/2022
F	Fachadas y particiones	20	E	24/11/2022	26/11/2022
G	Instalaciones	25	F	27/11/2022	30/01/2023
H	Aislamiento e impermeabilización	2	G	31/01/2023	01/02/2023
I	Revestimientos	25	G	31/01/2023	06/03/2023
J	Solados y alicatados	18	I	07/03/2023	30/03/2023
K	Carpintería, cerrajería y ventanas	6	I	07/03/2023	14/03/2023
L	Mobiliario	3	J	31/03/2023	04/04/2023
M	Maquinaria y equipos	7	J	31/03/2023	10/04/2023
N	Urbanización	10	K,L,M	11/04/2023	25/04/2023
O	Verificación de la obra	1	N	26/04/2023	26/04/2023
P	Recepción definitiva de la obra	1	N	27/04/2023	27/04/2023

### 7. Diagrama de Gantt



Alumno/a: Paula Martínez de la Fuente  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

## 8. Gráfico Pert

### 8.1. Método

El método empleado para la programación es el método PERT: Evaluación de Programas y Revisión Técnica, está basado en la división del proyecto en actividades que consumen una serie de recursos, a estas actividades se les asignan unos tiempos de ejecución y se establece un orden entre ellas.

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:  
$$t_i = \max [t_i + t_j]$$
- 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:

$$t_i^* = \min [t_j^* - t_{ij}]$$

Finalmente se elaborará un calendario de ejecución determinando su duración definitiva.

Las características a cumplir por el proyecto serán:

Actividades bien definidas.

- Conocimientos a priori de todas las actividades que constituyen el proyecto.
- Determinación de las prelación de las diferentes actividades.

La representación gráfica del proceso se hará a través de grafos, formados por círculos y líneas, que representarán nudos y flechas respectivamente.

Los nudos representan sucesos o situaciones. Se representan mediante un número y se numeran correlativamente.

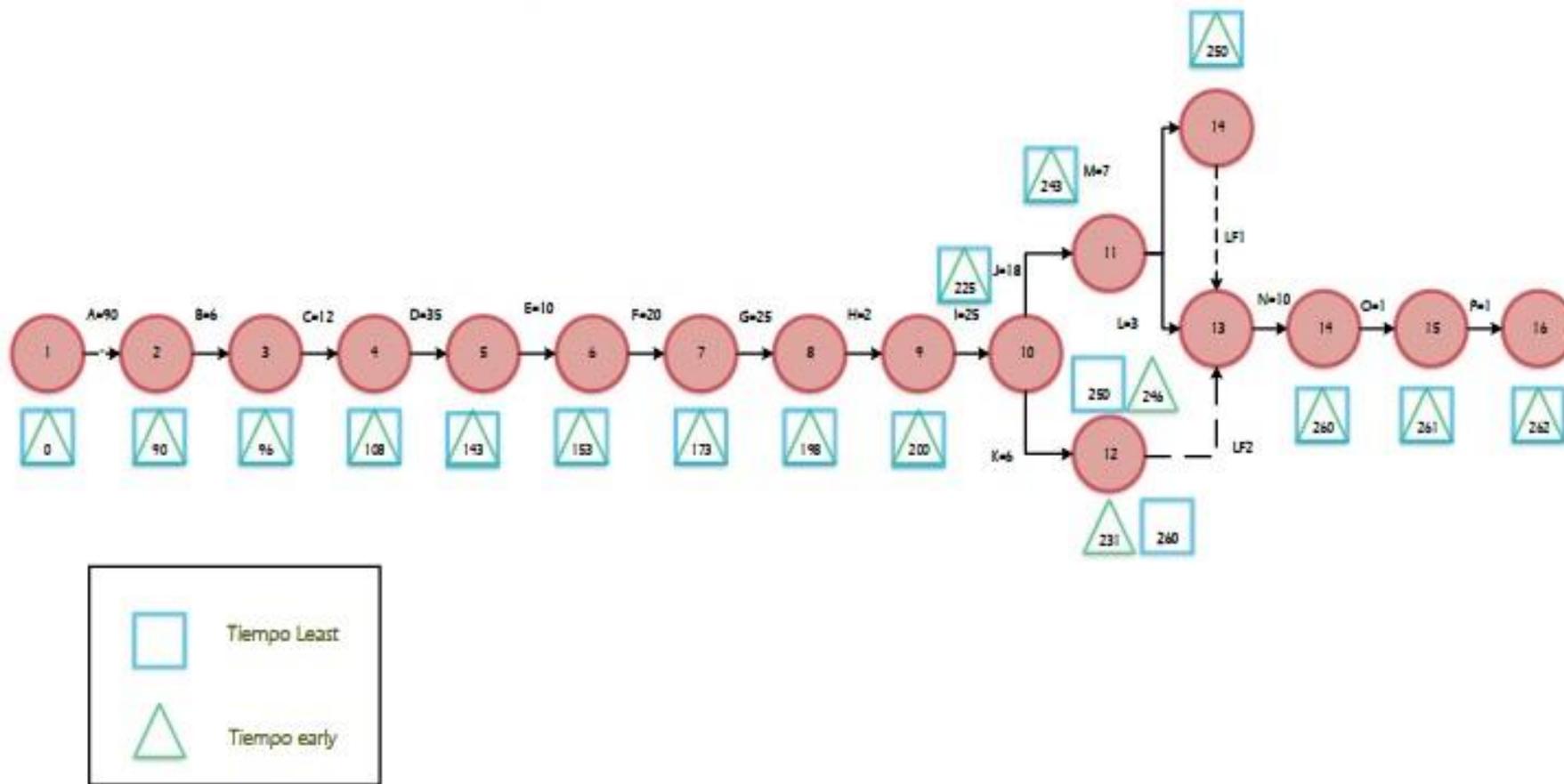
Las flechas indican actividades y se representan por letras.

## 8.2. Tiempos “early” y “last”

Tabla 2. Tiempos “early” y “last”

<b>Id</b>	<b>Tiempo early (ti)</b>	<b>Tiempo last (ti*)</b>
<b>A</b>	90	90
<b>B</b>	96	96
<b>C</b>	108	108
<b>D</b>	143	143
<b>E</b>	153	153
<b>F</b>	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

### 8.3. Grafo Pert



Alumno/a: Paula Martínez de la Fuente  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

## **9. Conclusión**

La duración de la ejecución de la obra desde que se solicitan los permisos, autorizaciones y licencias hasta su recepción definitiva será de 374 días laborables, que con la programación realizada teniendo en cuenta el calendario de fiestas de Castilla y León, de Valladolid y del municipio de Peñafiel dará comienzo el 18 de abril de 2019 y finalizará el 27 de abril de 2022.

## **Documento 1. MEMORIA**

# **Anejo X. Estudio de protección contra incendios**

## ÍNDICE ANEJO X

<b>1. Objeto</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Normativa</b> .....	<b>1</b>
<b>3. Descripción de los establecimientos industriales</b> .....	<b>2</b>
3.1. Tipos de establecimientos industriales ubicados en un edificio .....	2
3.2. Tipos de establecimientos industriales que no constituyen un edificio .....	3
3.3. Caracterización de los establecimientos industriales por su nivel de riesgo intrínseco ...	3
<b>4. Aplicación de la actividad</b> .....	<b>5</b>
4.1. Descripción de edificios y actividades .....	5
<b>5. Cálculo del riesgo para cada una de las áreas o sectores de incendio</b> .....	<b>6</b>
5.1. Cálculo del nivel de riesgo intrínseco .....	9
5.1.1. Sector 1: Área de recepción y pesaje, producción y depósitos y área de embotellado-etiquetado .....	9
5.1.2. Sector 2: Área de almacén .....	10
5.1.3. Sector 3: Área administrativa .....	10
5.1.4. Resumen .....	10
<b>6. Requisitos de la instalación contra incendios</b> .....	<b>10</b>
6.1. Sistemas automáticos de detección de incendios .....	11
6.1.1. Elección de los detectores de incendio .....	11
6.2. Sistemas manuales de alarma de incendios .....	11
6.3. Sistema de comunicación de alarmas .....	12
6.4. Sistemas hidrantes exteriores .....	12
6.5. Extintores de incendios .....	12
6.6. Sistemas de bocas de incendios .....	14
6.7. Sistemas de columna seca .....	15
6.8. Sistema de rociadores automáticos de agua .....	15
6.9. Sistemas de agua pulverizada .....	16
6.10. Sistemas de espuma física .....	16
6.11. Sistemas de extinción por polvo .....	16
6.12. Extinción automática por agentes extintores gaseosos .....	16
6.13. Alumbrado de emergencia de vías de evacuación .....	17
6.14. Sistemas de alumbrado de emergencia .....	17
6.15. Señalización .....	18
<b>7. Medidas de prevención contra incendios</b> .....	<b>18</b>
<b>8. Conclusión</b> .....	<b>19</b>



## 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

En este anejo se pretenden establecer las reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio.

El Código Técnico de la Edificación es el nuevo marco normativo que establecerá las exigencias que deben cumplir los edificios en relación con los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad establecidos en la Ley de la Edificación.

En este documento se pueden aplicar dos normas:

- Reglamento de la seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, Real Decreto 2267/2004

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.

Se aplica a industrias y a algunos almacenamientos. No se aplica a edificios agroganaderos. Exige incluir en proyecto un anejo a la memoria y la parte correspondiente a pliego de condiciones y presupuesto. Ámbito de aplicación:

Tabla 1. Ámbito de aplicación del Real Decreto 2267/2004

<b>Ámbito de aplicación</b>	Industrias
	Almacенamientos industriales
	Talleres de reparación y los estacionamientos de vehículos destinados al servicio de transporte de personas y de mercancías
	Servicios auxiliares o complementarios de las actividades comprendidas en los párrafos anteriores
	Almacенamientos de cualquier tipo de establecimiento cuando su carga de fuego total sea igual o superior a 3.000.000 MJ

- 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 se les aplica el CTE-DB-SI.

### 3. Descripción de los establecimientos industriales

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. Tipos de 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. Tipos de establecimientos industriales 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:

En nuestro caso nos encontramos con un establecimiento 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.

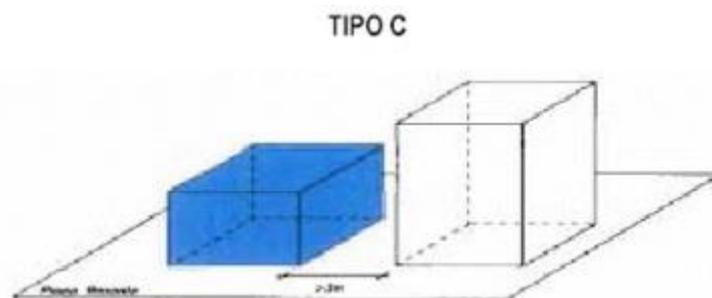


Gráfico 1. Edificio tipo C

### **3.3. Caracterización de los establecimientos industriales por su nivel de riesgo intrínseco**

Para establecer las condiciones y requisitos que deben satisfacer los establecimientos Industriales el RD 2267/2004 se basa en otro parámetro en relación con la seguridad contra incendios, es el Nivel de Riesgo Intrínseco.

Los establecimientos industriales, en general, estarán constituidos por una o varias configuraciones de los tipos A, B, C, D y E. Cada una de estas configuraciones constituirá una o varias zonas de este establecimiento.

Teniendo en cuenta que el establecimiento industrial a estudio, según su configuración y ubicación, como se ha definido anteriormente, pertenece al grupo de establecimientos TIPO C, se considera a las zonas de dicha nave como SECTORES DE INCENDIO, según el artículo 3.1. del Anexo I del RD 2267/2004. Se exponen a continuación los tipos de zonas que existen.

El Real Decreto establece una clasificación, atendiendo a los criterios simplificados y procedimientos.

#### TIPOS A, B y C

Para estos tipos se considera “sector de incendio” el espacio del edificio cerrado por elementos resistentes al fuego durante el tiempo que se establezca en cada caso.

#### TIPOS D y E

En el caso de estos tipos se considera que la superficie que ocupan constituye el “área de incendio” abierta, definida solamente por su perímetro. Las medidas de Protección Activa y Pasiva se determinarán para cada sector o área de incendio dependiendo de su Nivel de Riesgo Intrínseco, de su superficie y de la configuración del edificio donde se encuentra el sector.

Tabla 2. Densidad de carga de fuego ponderada y corregida. Fuente: 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>
BAJO	1	$Q_s \leq 100$	$Q_s \leq 425$
	2	$100 < Q_s \leq 200$	$425 < Q_s \leq 850$
MEDIO	3	$200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1.275$
	4	$300 < Q_s \leq 400$	$1.275 < Q_s \leq 1.700$
	5	$400 < Q_s \leq 500$	$1700 < Q_s \leq 3.400$
ALTO	6	$500 < Q_s \leq 600$	$3.400 < Q_s \leq 6.800$
	7	$600 < Q_s \leq 700$	$6.800 < Q_s \leq 13.600$
	8	$700 < Q_s \leq 800$	$Q_s < 13.600$

#### 4. Aplicación de la actividad

- Expediente
- Descripción: Proyecto de edificación de una bodega para la elaboración de vino tinto en la denominación de origen ribera del Duero en Peñafiel (Valladolid)
- Fecha: Abril de 2022
- Localidad: Peñafiel (Valladolid)
- Autor del proyecto: Paula Martínez de la Fuente (Alumno del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias).
- Promotor: Félix Martínez Requejo

##### 4.1. Descripción de edificios y actividades

Para poder sectorizar la ocupación de la Nave Industrial, la superficie se ha dividido según las zonas de trabajo, haciendo referencia a la siguiente tabla:

Tabla 1. Descripción de edificios y actividades

Sector	Zonas	Superficie útil (m <sup>2</sup> )
Q <sub>1</sub>	Área de recepción y tratamiento mecánico	114
Q <sub>2</sub>	Área de producción y depósitos	135,1
Q <sub>3</sub>	Área de crianza	272,44
Q <sub>4</sub>	Área de embotellado-etiquetado	116,2
Q <sub>5</sub>	Almacén	135,1
Q <sub>6</sub>	Laboratorio	27
Q <sub>7</sub>	Oficinas	25
Q <sub>8</sub>	Área de personal	44,16
Q <sub>9</sub>	Comedor	34,5
Q <sub>TOTAL</sub>		903,5

## 5. Cálculo del riesgo para cada una de las áreas o sectores de incendio

Para calcular el nivel de riesgo, se procede a emplear la siguiente expresión, que determina la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida de dicho sector o área de incendio.

$$Q_s = \frac{\sum_i G_i q_i C_i}{A} K R_s \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

Donde:

- Q<sub>si</sub> = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector de incendio.
- G<sub>i</sub> = masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles)
- Q<sub>i</sub> = poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
- C<sub>i</sub> = coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

- $R_a$  = coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
- Cuando existen varias actividades en el mismo sector, se tomará como factor de riesgo de activación inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10 % de la superficie del sector o área de incendio.
- $A$  = superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en  $m^2$ .

Los valores del coeficiente de peligrosidad por combustibilidad,  $C_i$ , de cada combustible pueden deducirse de la tabla 1, del Catálogo CEA de productos y mercancías, o de tablas similares de reconocido prestigio cuyo uso puede justificarse.

Los valores de los coeficientes de peligrosidad por activación,  $R_a$ , pueden deducirse de la tabla 1.2 del RD 2267/2004, tabla de valores de densidad de carga de fuego media de diversos procesos industriales, de almacenamiento de productos y riesgo de activación asociado.

Los valores del poder calorífico,  $q_i$ , de cada combustible pueden deducirse de la tabla 1.4. 1.2 del RD 2267/2004, tabla de valores de densidad de carga de fuego media de diversos procesos industriales, de almacenamiento de productos y riesgo de activación asociado.

Como alternativa a la expresión anterior, y para simplificar el cálculo, se puede evaluar la densidad de carga de fuego ponderada y corregida utilizando la densidad de carga de fuego media, aportada por cada uno de los combustibles, en función de la actividad que se realiza en el sector o área de incendio. Las expresiones que se utilizan son las siguientes:

Para actividades de producción, transformación, reparación o cualquier otra distinta al almacenamiento:

$$(II) \quad \rho_s = \frac{\sum_i q_n S_i C_i}{A} R_a \quad \left( \text{en } \frac{MJ}{m^2} \text{ ó } \frac{Mcal}{m^2} \right)$$

Para actividades de almacenamiento:

$$(III) \quad \rho_s = \frac{\sum_i q_n C_i h_i s_i}{A} R_a \quad \left( \text{en } \frac{MJ}{m^3} \text{ ó } \frac{Mcal}{m^3} \right)$$

Siendo:

$q_{si}$	densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente que se realizan en el sector ( $MJ/m^2$ o $Mcal/m^2$ )
$S_i$	superficie de cada zona con proceso diferente y $q_{si}$ diferente ( $m^2$ )
$q_{vi}$	carga de fuego aportada por cada $m^3$ de cada zona con distinto tipo de almacenamiento existente en el sector ( $MJ/m^3$ o $Mcal/m^3$ )
$h_i$	altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles (m)
$s_i$	superficie ocupada en planta por cada zona con distinto tipo de almacenamiento en el sector de incendio ( $m^2$ )

A efectos de cálculo, no se contabilizan los acopios o depósitos de materiales o productos para la manutención de los procesos productivos, de montaje, transformación o reparación, o resultantes de estos, cuyo consumo o producción es diario y que constituyen el "almacén de día". Estos materiales o productos se considerarán incorporados al proceso al que deban ser aplicados o del que procedan.

Como la nave industrial sujeta está constituida por varios sectores y/o áreas de incendio, el cálculo se realiza como la suma de las densidades de carga de fuego ponderada y corregida de cada uno de los sectores de incendio que lo constituyen.

Tabla 3. Grado de peligrosidad de los combustibles. Fuente: RD 2267/2004

VALORES DEL COEFICIENTE DE PELIGROSIDAD POR COMBUSTIBILIDAD, $C_i$		
ALTA	MEDIA	BAJA
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Líquidos clasificados como clase A en la ITC MIE-APQ1</li> <li>- Líquidos clasificados como subclase <math>B_1</math> en la ITC MIE-APQ1.</li> <li>- Sólidos capaces de iniciar su combustión a una temperatura inferior a 100 °C.</li> <li>- Productos que pueden formar mezclas explosivas con el aire a temperatura ambiente.</li> <li>- Productos que pueden iniciar combustión espontánea en el aire a temperatura ambiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Líquidos clasificados como subclase <math>B_2</math> en la ITC MIE-APQ1.</li> <li>- Líquidos clasificados como clase C en la ITC MIE-APQ1.</li> <li>- Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura comprendida entre 100 °C y 200 °C.</li> <li>- Sólidos que emiten gases inflamables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Líquidos clasificados como clase D en la ITC MIE-APQ1.</li> <li>- Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura superior a 200 °C.</li> </ul>
$C_i = 1,60$	$C_i = 1,30$	$C_i = 1,00$

Para poder sectorizar la ocupación de la Nave Industrial, la superficie se ha dividido según las zonas de trabajo, haciendo referencia a la siguiente tabla:

Tabla 4. Riesgo intrínseco del sector de incendio. Fuente: RD 2267/2004

Riesgo intrínseco del sector de incendio	Configuración del establecimiento		
	TIPO A (m2)	TIPO B (m2)	TIPO C (m2)
<b>BAJO</b>	(1)-(2)-(3)	(2) (3) (5)	(3) (4)
1	2000	6000	SIN LÍMITE
2	1000	4000	6000
<b>MEDIO</b>	(2)-(3)	(2) (3)	(3) (4)
3	500	3500	5000
4	400	3000	4000
5	300	2500	3500
<b>ALTO</b>	NO	(3)	(3)(4)
6		2000	3000
7	ADMITIDO	1500	2500
8		NO ADMITIDO	2000

## 5.1. Cálculo del nivel de riesgo intrínseco

Para el caso que nos ocupa, debemos deducir los valores de  $q_{si}$ ,  $R_a$ , de los distintos sectores dedicados a la producción de las tablas 1.2., del Anexo I del RD 2267/2004. Los valores del coeficiente de peligrosidad por combustibilidad,  $C_i$ , de cada combustible pueden deducirse de la tabla 1, del Catálogo CEA de productos y mercancías, o de tablas similares de reconocido prestigio cuyo uso puede justificarse.

### 5.1.1. Sector 1: Área de recepción y pesaje, producción y depósitos y área de embotellado-etiquetado

Tabla 5. Sector 1.

Actividad	$Q_{si}$	$C_i$	$S_i$	$R_a$	Área		
Sala de recepción y pesaje	80	1	114	1	365,3		
Sala de producción y depósitos	80	1,30	135,1	1			
Sala de embotellado-etiquetado	80	1,30	116,2	1			
Total	52,27			RIESGO	Bajo	RIESGO	1

### 5.1.2. Sector 2: Área de almacén

Tabla 6. Sector 2.

Actividad	Q <sub>si</sub>	C <sub>i</sub>	S <sub>i</sub>	R <sub>a</sub>		Área	
Almacén	800	1,30	135,1	1,5		135,1	
Total	1282			RIESGO	Medio	RIESGO	3

### 5.1.3. Sector 3: Área administrativa

Tabla 7. Sector 3.

Actividad	Q <sub>si</sub>	C <sub>i</sub>	S <sub>i</sub>	R <sub>a</sub>		Área	
Oficinas	600	1	25	1		121,16	
Aseos y vestuarios	100	1	44,16	1			
Laboratorio	200	1,6	27	1			
Comedor	100	1	25	1			
Total	118,32			RIESGO	Bajo	RIESGO	1

### 5.1.4. Resumen

Tabla 8. Resumen de los tres sectores

Sector	Q <sub>s</sub>	Riesgo	Grado
1	52,27	1	BAJO
2	1282	3	MEDIO
3	118,32	1	BAJO
<b>TOTAL</b>	1452,59	4	MEDIO

## 6. Requisitos de la instalación contra incendios

Según el artículo 1, del Anexo III del RSCIEI, todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1994/1993, de 5 de noviembre, y en la Orden de 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo de aquel. Además, 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.

## 6.1. Sistemas automáticos de detección de incendios

El artículo 3 del Anexo III del RSCIEI, especifica cuando es obligatorio instalar estos sistemas, en base al tipo de edificio, nivel de riesgo intrínseco y a su superficie. En la siguiente tabla se puede observar un resumen en las siguientes tablas tabla.

- Para actividades industriales de producción, montaje y reparación, u otras distintas al almacenamiento

TIPO DE EDIFICIO	NIVEL DE RIESGO INTRINSECO	SUPERFICIE m <sup>2</sup>
A	TODOS	> 300
B	MEDIO	> 1000
B	ALTO	> 500
C	MEDIO	> 1500
C	ALTO	> 1000

- Para actividades de almacenamiento

TIPO DE EDIFICIO	NIVEL DE RIESGO INTRINSECO	SUPERFICIE m <sup>2</sup>
A	TODOS	≥ 150
B	ALTO	≥ 1000
B	ALTO	≥ 500
C	MEDIO	≥ 1500
C	ALTO	≥ 800

En la Nave Industrial que se quiere edificar, será obligatorio instalar sistemas automáticos de detección de incendios, ya que se ha catalogado como TIPO C, con una superficie útil de 1375 m<sup>2</sup>, independientemente de los sectores de los sectores dedicados al almacenamiento.

### 6.1.1. Elección de los detectores de incendio

Según el Real Decreto 1942/1993, que en su Apéndice I trata sobre las características exigidas por los aparatos, equipos y sistemas de protección contra incendios, precisa que los detectores de incendio necesitarán, antes de su fabricación o importación, ser aprobados por la autoridad competente, de manera que se pueda justificar el cumplimiento de lo establecido en la norma UNE 23007.

El número y tipo de detector se instalará dependiendo de la clase de fuego que deban detectar, así como el entorno en el que se encuentren.

En la Nave sujeta a estudio, se instalarán detectores ópticos de humo en todos los sectores, de manera que cubran el 90 % de toda la superficie.

## 6.2. Sistemas manuales de alarma de incendio

Si no se requieren sistemas automáticos de incendio, será mandatario instalar sistemas manuales. Estos, serán pulsadores, deberán cumplir con la norma UNE 23007, según establece el Real Decreto 1942/1993.

Se colocarán al menos, junto a cada salida de evacuación del sector de incendio, de manera que la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador, debe ser menos a 25 metros.

### **6.3. Sistema de comunicación de alarmas**

Según el artículo 5 del Anexo III del RSCIEI, se instalarán sistemas de comunicación de alarma en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales, si la suma de la superficie construida por todos los sectores de incendio del establecimiento industria es de 10 000 m<sup>2</sup> o superior.

En la Nave industrial sujeta a estudio, al contar con una superficie útil de 903,5 m<sup>2</sup>, no será obligatorio instalar sistemas de comunicación de alarma.

### **6.4. Sistemas de hidratantes exteriores**

El sistema de hidratantes para uno exclusivo del Cuerpo de Bomberos, o para personal debidamente formado, será obligatorio si lo exigen las disposiciones vigentes que regulan las actividades industriales según especifica el artículo primero del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales, o dependiendo de una tabla que refleja las diferentes circunstancias de superficies de industrias y su tipo.

En la Nave Industrial sujeta a estudio, al ser un edificio catalogado como TIPO C y con una superficie menor de 10.000 m<sup>2</sup>, no será obligatorio instalar hidratantes exteriores.

### **6.5. Extintores de incendio**

El artículo 8 del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales, trata sobre los extintores de incendio. En su primer apartado obliga a instalar extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales, excepto en aquellas zonas de los almacenamientos operados automáticamente, en los que la actividad impide el acceso a personas.

El agente extintor utilizado será el seleccionado de acuerdo con la tabla siguiente, perteneciente al Apéndice 1 del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, que se presenta a continuación:

Tabla 9. Agentes extintores y su adecuación a las distintas clases de fuego. RD 1942/1993

Agente extintor	Clase de fuego (UNE 23.010)			
	A (Sólidos)	B (Líquidos)	C (Gases)	D (Metales especiales)
Agua pulverizada	XXX Nota 2	X		
Agua en chorro	Nota 2 XX			
Polvo BC		XXX	XX	
Polvo ABC	XX			
Polvo específico metales				XX
Espuma física	Nota 2 XX	XX		
Anhidrido carbónico	Nota 1 X	X		
Hidrocarburos Halogenados	Nota 1 X	XX	XX	

**Nota 1:** En fuegos poco profundos (inferior a 5 mm) puede asignarse xx.

**Nota 2:** En presencia de tensión eléctrica no son aceptables como agentes extintores el agua a chorro ni la espuma; el resto de los agentes extintores podrán utilizarse en aquellos extintores que superen el ensayo dieléctrico normalizado en UNE 23.110.

Tabla 10. Determinación de la dotación de extintores portátiles (A). RD 2267/2004

GRADO DE RIESGO INTRÍNSECO DEL SECTOR DE INCENDIO	EFICACIA MÍNIMA DEL EXTINTOR	ÁREA MÁXIMA PROTEGIDA DEL SECTOR DE INCENDIO
BAJO	21A	Hasta 600 m <sup>2</sup> (un extintor más por cada 200 m <sup>2</sup> , o fracción, en exceso)
MEDIO	21 A	Hasta 400 m <sup>2</sup> (un extintor más por cada 200 m <sup>2</sup> , o fracción, en exceso)
ALTO	34 A	Hasta 300 m <sup>2</sup> (un extintor más por cada 200 m <sup>2</sup> , o fracción, en exceso)

Tabla 11. Determinación de la dotación de extintores portátiles

TABLA 5 DEL Anexo III del RD 2267/04: Determinación de la dotación de extintores portátiles en sectores de incendio con carga de fuego aportada por combustibles de clase B.				
	Volumen Máximo, V (1), de combustibles líquidos en el sector de incendio (1) (2)			
	V≤20	20<V≤50	50<V≤100	100<V≤200
Eficacia mínima del extintor	113 B	113 B	144 B	233 B
<b>Nota 1:</b> Cuando más del 50 por ciento del volumen de los combustibles líquidos, V, esté contenido en recipientes metálicos perfectamente cerrados, la eficacia mínima del extintor puede reducirse a la inmediatamente anterior de la clase B, según la Norma UNE-EN 3-7.				
<b>Nota 2:</b> Cuando el volumen de combustibles líquidos en el sector de incendio, V, supere los 200 l, se incrementará la dotación de extintores portátiles con extintores móviles sobre ruedas, de 50 kg de polvo BC, o ABC, a razón de: <i>Un extintor, si: 200 l &lt; V ≤ 750 l.</i> <i>Dos extintores, si: 750 l &lt; V ≤ 2000 l.</i>  Si el volumen de combustibles de clase B supera los 2000 l, se determinará la protección del sector de incendio				

El emplazamiento de los extintores portátiles deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Debe permitir que sean fácilmente visibles y accesibles.
- Deben estar situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio.
- A ser posible, deberán instalarse próximos a la salida de evacuación.
- Deberán estar fijados a sujeciones verticales, de manera que la parte superior del extintor este como máximo a 1,70 metros del suelo.
- Deben distribuirse de tal manera que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor más próximo, no supere 15 metros.

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.

## 6.6. Sistema de bocas de incendio

Los sistemas de bocas de incendio equipadas estarían compuestos por una fuente de abastecimiento de agua, una red de tuberías para la alimentación de agua y los equipos de bocas de incendio equipadas.

Según el artículo 9.1. del Anexo III del RSCIEI, se instalarán sistemas de bocas de incendio equipadas en los sectores de incendio de los establecimientos industriales, si se cumple una serie de opciones expuestas en el artículo.

En la Nave a edificar, al estar ubicada en edificios del TIPO C, sólo se podía ver con necesidad de incorporar sistemas de bocas de incendio equipadas, en los siguientes casos:

- Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 2 000 m<sup>2</sup> o superior.
- Están ubicadas en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 500 m<sup>2</sup> o superior.

En la industria sujeta a estudio, al tratarse de un edificio catalogado como TIPO C, con una superficie menor a 10.000 m<sup>2</sup> y re riesgo intrínseco bajo, no será obligatorio instalar sistemas de bocas de incendio equipadas.

## 6.7. Sistemas de columna seca

Según el artículo 10 del Anexo III del RSCIEI, se instalarán sistemas de columna seca en los establecimientos industriales, si son de riesgo intrínseco medio o alto y su altura de evacuación es de 15 metros o superior.

En la Nave industrial sujeta a estudio al contar con una altura máxima del edificio de siete metros, no será obligatorio instalar sistemas de columna seca.

## 6.8. Sistemas de rociadores automáticos de agua

El artículo 11 del Anexo III del RSCIEI especifica que se instalarán sistemas de rociadores automáticos de agua en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen unas actividades que dependerán del tipo de edificio a estudiar. En el caso de esta nave que ha sido catalogada dentro del TIPO C, se expondrá solo lo que la pueda repercutir:

- Actividades de producción, montajes, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento si:
  - o Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 3 500 m<sup>2</sup> o superior,
  - o Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 2 000 m<sup>2</sup> o superior.
- Actividades de almacenamiento si:

o Están ubicadas en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 2 000 m<sup>2</sup> o superior.

o Están ubicadas en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 1 000 m<sup>2</sup> o superior.

En la Nave Industrial sujeta a estudio, al estar catalogado el edificio como TIPO C, contar con un nivel de riesgo intrínseco bajo y una superficie de 903,5 m<sup>2</sup>, no será obligatorio instalar sistemas rociadores automáticos de agua.

### **6.9. Sistemas de agua pulverizada**

Se instalarán sistemas de agua pulverizada cuando por la configuración, contenido, proceso y ubicación del riesgo sea necesario refrigerar partes de este para asegurar la estabilidad de su estructura, y evitar los efectos del calor de radiación emitido por otro riesgo cercano.

Y en aquellos sectores de incendio y/o áreas de incendio donde sea preceptiva su instalación de acuerdo con la disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales sectoriales o específicas.

En la Nave Industrial sujeta a estudio, no será obligatorio instalar sistemas de agua pulverizada, ya que las actividades desarrolladas en ella, no se corresponden con las especificaciones en el artículo 1 del Real Decreto 2267/2004 de Protección Contra incendios en Establecimientos Industriales.

### **6.10. Sistemas de espuma física**

Se instalarán sistemas de espuma física en aquellos sectores de incendio y áreas de incendio donde sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales, sectoriales o específicas y, en general, cuando existan áreas de un sector de incendio en las que se manipulan líquidos inflamables, en caso de incendios, puedan propagarse a otros sectores.

En la Nave Industrial sujeta a estudio, debido a que las actividades desarrolladas en ella, no se corresponden con las especificadas en el artículo 1 del Real Decreto 2267/2004 de Protección Contra Incendios en Establecimientos Industriales, no será obligatorio instalar sistemas de espuma física.

### **6.11. Sistemas de extinción por polvo**

Se instalarán sistemas de extinción por polvo en aquellos sectores de incendio donde sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales sectoriales o específicas.

En la Nave Industrial sujeta a estudio, debido a que las actividades desarrolladas en ella no se corresponden con las especificadas en el artículo 1 del Real Decreto 2267/2004 de protección contra Incendios en Establecimientos Industriales, no será obligatorio instalar sistemas de extinción por polvo.

### **6.12. Extinción automática por agentes extintores gaseosos**

Estos sistemas sólo serán utilizables cuando quede garantizada la seguridad o la evacuación del personal.

Se instalarán sistemas de extinción por agentes extintores gaseosos en los sectores de incendio de los establecimientos industriales, según el RSCIEI cuando:

- Sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales sectoriales o específicas.
- Constituyan recintos donde se ubiquen equipos electrónicos, centros de cálculo, bancos de datos, centros de control o medida y análogos y la protección con sistemas de agua que puedan dañar dichos equipos.

En la Nave Industrial sujeta a estudio, al no poderse garantizar la seguridad del personal, por su configuración espacial, por no existir un local apropiado para instalación de dicho sistema, estará prohibida la instalación de sistemas automáticos de extinción por agentes gaseosos.

### **6.13. Alumbrado de emergencia de vías de evacuación**

Según el artículo 16.1 del RSCIEI, contarán con una instalación de alumbrado de emergencia de las vías de evacuación, los sectores de incendio de los edificios industriales cuando:

- Estén situados en planta bajo rasante.
- Estén situados en cualquier planta sobre rasante, cuando la ocupación, P, sea igual o mayor de 10 personas y sean de riesgo intrínseco medio o alto.
- En cualquier caso, cuando la ocupación, P, sea igual o mayor de 25 personas.

De lo que se deduce en la Nave sujeta a estudio, por estar construida en planta sobre rasante y el número de trabajadores pertenecientes a un sector de riesgo medio es inferior a 10 de un total de 22 personas.

### **6.14. Sistemas de alumbrado de emergencia**

El artículo 16.2 del Anexo III del Real Decreto 2267/2004 desarrolla este punto y expresa que será perceptivo instalar sistemas de alumbrado de emergencias en:

- Los locales o espacios donde estén instalados cuadros, centros de control o mandos de las instalaciones técnicas de servicios (citadas en el anexo II.8 del RSCIEI) o de los procesos que se desarrollan en el establecimiento industrial.
- Los locales o espacios donde estén instalados los equipos centrales o los cuadros de control de los sistemas de protección contra incendios.

Por lo tanto, en la Nave Industrial sujeta a estudio debemos instalar un sistema de alumbrado de emergencia, y cumplir las siguientes condiciones en base al Real Decreto 2267/2004 y al propio RSCIEI:

- Será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento, al producirse un fallo del 70 por ciento de su tensión nominal de servicio.
- Mantendrá las condiciones de servicio durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.

- La iluminancia será, como mínimo, de cinco lux en los espacios definidos para este caso.
- La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión de paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que comprenda la reducción del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias.

La ubicación y número de Luminarias de Emergencia que se deben instalar, las especifica el Real Decreto 485/199, que regula, que el lugar de emplazamiento de dichas señales, será aquel que permita la visión de al menos una luminaria, desde cualquier punto del sector de incendio, y se colocarán preferentemente sobre los dinteles de las puertas de salida de emergencia, o en el camino hacia la salida más próxima.

### 6.15. Señalización

Teniendo en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de señalización de los centros de trabajo, aprobado por el Real Decreto 465/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, se procederá a la señalización de las salidas de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida.

Dichas señales deberán cumplir los requerimientos estipulados por las normas UNE 23003, UNE 23034 y UNE 23035.

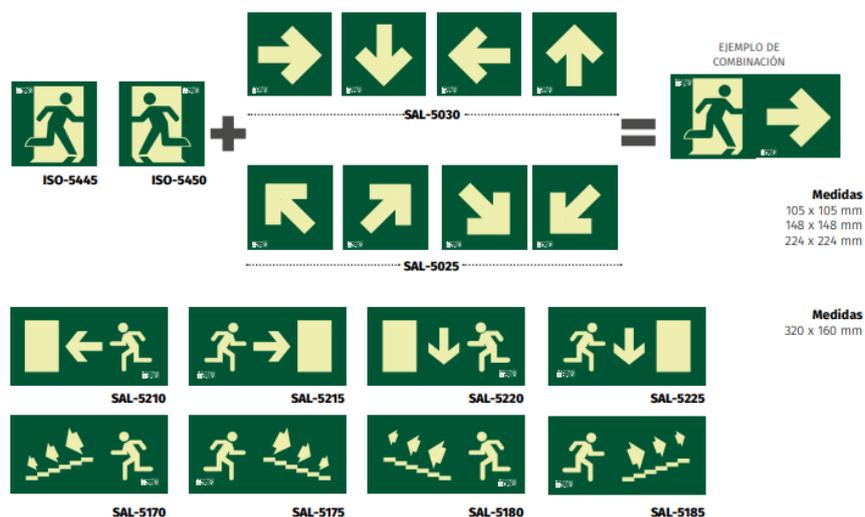


Gráfico 2. Señales de evacuación del recinto



Gráfico 2. Señales de evacuación del recinto

## 7. Medidas de prevención contra incendios

Se respetará la prohibición de fumar en todos los espacios de la Nave Industrial.

- Se mantendrá la industria lo más limpia posible.
- Impedir la presencia simultánea de focos de ignición y materiales combustibles.
- Inspeccionar el lugar de trabajo al finalizar la jornada laboral. Si es posible se desconectarán los aparatos eléctricos que no sean necesarios mantener conectados.
- Al manipular productos inflamables, se extremarán todas las precauciones que sean necesarias, aplicando la ficha de seguridad del producto y leyendo su etiqueta.
- Todos los elementos de protección contra incendios se verificarán y revisarán periódicamente durante toda la vida útil de las instalaciones, las operaciones de mantenimiento de todos los elementos de protección y control de los equipos móviles lo realizará personal cualificado de mantenimiento.
- Inspecciones periódicas a realizar:
  - o Equipos eléctricos, cables y cuadros de mando.
  - o Equipos de extinción.
  - o Estado general de la planta (orden y limpieza).
  - o Sistemas de calefacción y ventilación.
  - o Depósitos combustibles.

Incluso habrá fichas de chequeo, en el que conste la fecha de revisión y las anomalías presentes encontradas, así como las características del equipo, suministrador o instalador de éste.

Al igual que se deben realizar estas medidas de protección, existe otro factor igual o incluso más importante y es el factor humano, por eso la concienciación a los trabajadores o personas ajenas a la industria, es esencial, de los daños que puede causar un incendio no sólo físico sino materiales.

## 8. Conclusión

Para proteger la vida de las personas contra el fuego en caso de incendio y reducir los riesgos de pánico facilitando la evacuación o puesta a salvo de los ocupantes y la intervención de los servicios de bomberos, es una obligación.

Para ellos se han de respetar una serie de normas a cumplir en la construcción de un edificio en función de su uso. La normativa clasifica los edificios en función de su ubicación, de su tamaño y de su accesibilidad.

Por lo tanto, es fundamental diseñar una instalación de protección contra incendios, compuesto por una serie de equipos e instalaciones para evitar daños a los ocupantes, intentar la no propagación del fuego en el sector afectado, reducir la pérdida de bienes materiales y facilitar las operaciones de rescate y extinción.

## **Documento 1. MEMORIA**

# **Anejo XI. Estudio de protección frente al ruido**

## ÍNDICE ANEJO XI

<b>1. Objeto .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Niveles máximos.....</b>	<b>1</b>
<b>3. Aislamiento acústico .....</b>	<b>2</b>
<b>4. Elementos constructivos .....</b>	<b>3</b>
4.1. Elementos constructivos verticales .....	3
4.2. Elementos constructivos horizontales .....	3

## 1. Objeto

El objetivo de este anejo es delimitar en la edificación, y en condiciones de uso normales, el riesgo que haya de molestias o enfermedades que se puedan padecer los usuarios derivados de las características de su proyecto, el uso y el mantenimiento. Para cumplir este objetivo el edificio se proyectará, construirá, empleará y mantendrá de tal forma que las partes que forman el recinto tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión de ruido su impacto y las vibraciones de las instalaciones.

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.

La normativa a aplicar, es la DB-HR: Protección frente al ruido y la Ley 5/2009 de 4 de junio del Ruido de Castilla y León.

El objetivo del requisito básico del documento básico "Protección frente el ruido" consiste en limitar dentro de las edificaciones y en condiciones normales de utilización, el riesgo de padecer molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de un proyecto, su construcción, uso y su mantenimiento.

De este modo, para satisfacer este objetivo, los edificios se tienen que proyectar, construir y mantener de tal forma que los elementos de la construcción que forman sus recintos tengan unas características adecuadas para reducir lo máximo la transmisión de ruido aéreo, de impactos y el ruido y vibraciones propias de las instalaciones del edificio y para limitar el ruido reverberante de los recintos.

## 2. Niveles máximos

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 de dBA

Zona urbana	Noche	Día
Zonas de equipamiento sanitario	45	35
Zonas de vivienda, oficinas y servicios terciarios no comerciales	55	45
Zona de actividades comerciales	65	45
Zona 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. Cuando exista valla o elemento de separación exterior de la propiedad donde se ubica la fuente de ruido, con respecto a la zona de dominio público (calle) o privado (propiedad adyacente), las mediciones se realizarán a nivel del límite de las propiedades.
- 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. Aislamiento acústico

Los aislamientos acústicos de los que dispone la industria proyectada, son suficientes para asegurar que el nivel sonoro emitido está por debajo de los límites que se han expuesto en el apartado anterior.

Todas las distintas zonas de las instalaciones de la nave a estudio en el proyecto cumplen la normativa referente a ruido. Con todo lo expuesto, se puede concluir que será suficiente para asegurar la mínima perturbación del medio y molestia a edificaciones colindantes.

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.

A fin de evitar la transmisión de ruido y las vibraciones producidas por las distintas instalaciones y equipos que las componen, las instalaciones y las salas de la nave a estudio en el proyecto cumplen todo lo escrito en la norma.

Además dichas instalaciones y maquinaria cumplirán todas las exigencias de obligado cumplimiento, y la ubicación se dispondrá de tal modo que los límites establecidos molesten lo más mínimo a cualquier establecimiento o edificación próxima.

## **4. Elementos constructivos**

Para la edificación de la bodega se tendrán en cuenta los niveles sonoros producidos en cada etapa, por ello se emplearán los materiales adecuados en cada caso para efectuar la mayor insonorización posible.

A continuación, se relacionan los valores del aislamiento acústico de los elementos constructivos verticales, los valores acústicos aéreos de fachada globales y el nivel de ruido de impacto de los elementos horizontales o inclinados.

### **4.1. Elementos constructivos verticales**

Tanto las particiones interiores, como las fachadas tendrán un aislamiento adecuado, contando con una fábrica de hormigón armado, seguida de un aislamiento acústico tipo panel sándwich de 30 mm de espesor, amortiguando así lo máximo posible el ruido producido en el interior.

### **4.2. Elementos constructivos horizontales**

Las cubiertas estarán formadas por un panel tipo sándwich formado por dos chapas de acero, precalada en el exterior y galvanizada en el interior de 0,6 mm de espesor. El interior de las placas está formado por una lámina de poliuretano con un espesor de 30 mm que proporcionar el aislamiento del ruido aéreo que se busca.

## **Documento 1. MEMORIA**

### **Anejo XII. Estudio de eficiencia energética**

## ÍNDICE ANEJO XII

<b>1. Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Limitación de la demanda energética</b> .....	<b>1</b>
<b>3. Factores de eficiencia energética</b> .....	<b>1</b>
<b>4. Limitación de la demanda de energía</b> .....	<b>2</b>
<b>5. Rendimiento de las instalaciones térmicas</b> .....	<b>2</b>
<b>6. Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación (DB- HE 3)</b> .....	<b>3</b>
<b>7. Agua caliente sanitaria (DB HE-4)</b> .....	<b>3</b>
7.1. Aportación solar mínima .....	4
7.2. Medidas para economizar agua y energía .....	5
<b>8. Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica</b> .....	<b>5</b>
<b>9. Conclusiones</b> .....	<b>6</b>

## 1. Introducción

La finalidad de este anejo es la de tener cumplimiento de todas las exigencias básicas del Código Técnico de la Edificación, en particular con los Documentos Básicos de Ahorro de Energía.

Dentro del documento al que se hace referencia, las secciones correspondientes a las exigencias básicas de ahorro de energía corresponden de los artículos 1 a 5 de dicho documento.

Una correcta aplicación de cada sección propuesta, garantiza el cumplimiento de la exigencia básica a la que corresponde. La completa aplicación de manera correcta del Documento Básico, garantiza a su vez el ahorro de energía. Este ahorro consiste en practicar un uso racional de la energía que se necesita para realizar las labores a desarrollar en el proyecto, minimizando al máximo, de manera sostenible, el consumo, establecido en el artículo 15 de la Parte I del Código Técnico de la Edificación, siendo este el siguiente:

- Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE)

El objetivo del requisito básico “Ahorro de energía” consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen.

El Documento Básico “DB – HE – Ahorro de energía” especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

## 2. Limitación de la demanda energética

Los edificios han de contar con una envolvente con características que cumplan adecuadamente la demanda energética necesaria para conseguir un bienestar térmico en función del clima del municipio o localidad donde se encuentren emplazadas, del uso del edificio y del régimen de verano e invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de condensaciones en la superficie e intersticios, que puedan ocasionar deterioros en sus características y traten adecuadamente los puentes térmicos para acotar las pérdidas o ganancias de calor evitando con ello problemas del tipo higratérmico.

El proyecto del desarrollo de la bodega que se desea llevar a cabo está identificado como una instalación o conjunto de instalaciones de uso industrial, de manera que, según el Código Técnico de la Edificación, no tiene aplicación para este tipo de edificaciones y no será necesaria una justificación para ello.

## 3. Factores de eficiencia energética

Se ha definido el perfil de eficiencia energética de la bodega a través del análisis de cuatro factores:

- Cultura energética

Se analiza el nivel de información existente en la organización, la formación interna y la política de empresa en el ámbito de la eficiencia energética.

- Mantenimiento

Se determina el nivel de sensibilidad existente en la empresa en el mantenimiento de los diferentes equipamientos utilizados, con objeto de alcanzar el óptimo rendimiento desde el punto de vista de la eficiencia energética.

- Control energético

Se analiza el nivel de gestión de gasto energético, a través de la aplicación de los métodos de medición y la implantación de procesos administrativos adecuados.

- Innovación tecnológica

Se valora el grado de actualización de la industria en lo que se refiere a los medios técnicos aplicados en las instalaciones, tanto de producción, como de servicios generales.

#### **4. Limitación de la demanda de energía**

Los edificios deben disponer de una envolvente de características tales que consigan limitar adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función de:

- El clima de la localidad, del uso del edificio.
- El régimen de verano y de invierno.
- Por sus características de aislamiento e inercia.
- Permeabilidad del aire y exposición a la radiación solar.
- Reduciendo el riesgo de aparición de condensaciones en la superficie e intersticios, que puedan deteriorar sus características.
- Tratando adecuadamente los puentes térmicos para acotar las pérdidas o ganancias de calor para evitar así problemas higrotérmicos.

#### **5. Rendimiento de las instalaciones térmicas**

Los edificios deben de tener las instalaciones térmicas adecuadas para el bienestar de los trabajadores, regulando el rendimiento de la misma y de los equipos.

Esta exigencia, se describe en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE. Este Reglamento tiene aplicación exclusiva en la parte destinada al bienestar térmico e higiénico de las personas que se encuentren en dichas instalaciones.

Para garantizar el bienestar térmico, se ha colocado un termo eléctrico que posee medidas de seguridad necesarias, con ello se consigue satisfacer el abastecimiento de las comodidades del vestuario en el que se encuentra.

En las oficinas se coloca un climatizador, que se empleará para dotar a la instalación del frío, necesario en verano, y del calor, en invierno; con el objetivo de mantener la temperatura idónea en las salas. Se ha considerado por el momento no se va a realizar una instalación de calefacción en las demás salas de la bodega.

## 6. Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación (DB- HE 3)

La iluminación representa un consumo eléctrico importante dentro de la instalación, dependiendo del porcentaje del tamaño, del tipo de industria y del clima de la zona donde esté ubicado.

Los edificios deben poseer una instalación de iluminación adecuada para satisfacer las necesidades de los empleados y a la vez conseguir la eficacia energética disponiendo un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en determinadas salas.

El ahorro de energía, se puede hacer empleando niveles de luxes no superiores a los requeridos, a la hora del cálculo de la instalación.

Existen otras medidas que se pueden optar para conseguir esta eficiencia energética, como son:

- Emplear un sistema de encendido y apagado manual.
- Orientar la zona administrativa hacia el suroeste, consiguiendo que se puedan aprovechar el mayor número de horas de luz.
- Contar con ventanas donde entre luz natural sin necesidad utilizar energía.
- Utilización de alumbrado de bajo consumo, o tipo LED donde sea posible, para así reducir el consumo energético.

Los edificios deben disponer de una instalación de iluminación adecuada a las necesidades de los empleados y a la vez tienen que resultar eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en determinadas salas.

Las luminarias tendrán un mantenimiento de acuerdo con la normativa vigente, de manera que cada un determinado tiempo se cambiarán las luces y se limpiarán, cada semana, para mantener el factor previsto de iluminación de 0,9.

Es conveniente, también, pintar la superficie de las paredes de colores claros, de forma que se maximice la efectividad de la luz suministrada, reflejando hasta el 80 % de la luz.

Finalmente, en este apartado cabe destacar que la industria cuenta con un número suficiente de ventanas como para poder aprovechar la luz solar al máximo, de manera que no afecte a la calidad del vino.

## 7. Agua caliente sanitaria (DB HE – 4)

Aunque las necesidades de agua caliente no representan una parte importante del consumo, también puede actuar sobre este apartado.

La producción de ACS se realiza generalmente mediante calderas de agua caliente; para el buen rendimiento de éstas se requiere de un buen dimensionamiento de las calderas, adecuando su potencia a la demanda y evitando sobredimensionamientos innecesarios. Además de sus respectivas revisiones periódicas.

También es conveniente que la temperatura de almacenamiento no sea muy alta para conseguir minimizar las pérdidas. Y que se instale cualquier elemento que contribuya al ahorro de energía como pueden ser las válvulas o contadores de consumo.

## 7.1. Aportación solar mínima

En edificaciones con precisión de demanda de ACS, de climatización, o demás en los que se establezca el CTE, una parte de dichas necesidades será cubierta por las energías térmicas derivadas mediante la incorporación en los mismos sistemas de captación, almacenamiento y empleo de energía solar a baja temperatura.

Esta energía empleada se encuentra adecuada a la radiación solar global y a la demanda del edificio.

Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán que considerarse como mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que favorezcan la sostenibilidad, de acuerdo con las características propias del lugar y del ámbito territorial.

No se utilizará la energía solar para el abastecimiento de agua caliente sanitaria de la bodega. No obstante, a continuación, se van a calcular las necesidades mínimas de agua a 40 °C expresadas en litros/día.

Acorde al Documento Básico de Ahorro de Energía, se aplicará a toda edificación de nueva construcción o a edificios con reformas íntegras de edificio o instalaciones, o si se produce un cambio de actividad productiva, una demanda de agua caliente sanitaria superior a 50 litros/día.

A nivel industrial, se estiman unas necesidades de agua caliente de 21 litros/día. En la bodega, trabajarán 6 empleados de plantilla fija, más 3 personas de manera eventual, por tanto, se calcularán las necesidades para 9 personas.

$$\text{Necesidades de agua caliente} = 21 \frac{\text{litros}}{\text{día}} \times n^{\circ} \text{ de personas}$$

$$\text{Necesidades de agua caliente} = 21 \frac{\text{litros}}{\text{día}} \times 9 \text{ personas}$$

$$\text{Necesidades de agua caliente} = 189 \frac{\text{litros}}{\text{día}}$$

La demanda de agua caliente será por tanto de 189 litros/día. La bodega estará emplazada en Peñafiel, perteneciente a la zona climática II. Por lo tanto:

Tabla 1. Contribución solar mínima anual para ACS en %.

Demanda total de ACS del edificio (l/d)	Zona climática				
	I	II	III	IV	V
50 – 5.000	30	30	40	50	60
5.000 – 10.000	30	40	50	60	70
> 10.000	30	50	60	70	70

La contribución solar mínima anual de agua caliente por tanto será del 30 %.

Cualquier tipo de instalación solar térmica está constituida por una serie de elementos encargados de captar la energía solar, transformarla en energía térmica y posteriormente, acumularla para su uso cuando sea necesario.

Este sistema suele complementarse con una instalación térmica convencional que complemente a la anterior y que puede o no estar integrada en la misma instalación que la anterior.

Estos son los elementos que componen una instalación de este tipo, contribuyendo a reducir el consumo proveniente de la red y aprovechando la energía obtenida por el medio.

- Sistema de captación

El colector solar térmico es el encargado de captar la radiación solar y convertir su energía térmica, de manera que se calienta el fluido de trabajo que ellos contienen.

Para seleccionar un colector hay que tener en cuenta su productividad energética a la temperatura de trabajo y coste, la durabilidad y la calidad, las posibilidades de integración en la industria y la fabricación no contaminante.

- Sistema de acumulación

El sistema de acumulación solar estará constituido por un solo depósito, será de configuración vertical y estará ubicado en dos o más depósitos, que se conectarán, preferentemente, en serie invertida en el circuito de consumo o en paralelo con los circuitos primarios y secundarios equilibrados.

- Sistema de medida

Además de los aparatos de medida de presión y temperatura que permitan la correcta operación, para el caso de instalaciones mayores de 20 m<sup>2</sup> se deberá disponer al menos de un sistema analógico de medida local y registro de datos que indique como mínimo las siguientes variables: temperatura de entrada del agua fría, temperatura de salida del acumulador solar y caudal de agua fría de la red.

## 7.2. Medidas para economizar agua y energía

- En puntos de consumo

Se instalarán equipos termostáticos para el control del consumo energético a la demanda real y para hacer más sencilla la instalación.

- En el centro de trabajo

Realizar charlas a los trabajadores para promover educación ambiental e implementar medidas sostenibles y de ahorro para mantener el medio ambiente.

## 8. Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica (DB – HE 5)

Para determinadas edificaciones se deberá incorporar sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica mediante procedimientos fotovoltaicos para el uso propio o para suministro de la red.

Acorde a la tabla 1.1. de la sección 5 del HE, en superficies destinadas a naves de extensión inferior a 10.000 m<sup>2</sup>, no será preciso realizar instalaciones de este tipo para la contribución

mínima de energía eléctrica. Por tanto, no será necesario, ya que las dimensiones de las instalaciones a proyectar son de 700 m<sup>2</sup>.

## **9. Conclusiones**

El recorte de los costes es básico para el beneficio empresarial, debido a que es el objetivo de toda actividad económica, y su éxito.

Un aspecto importante es pensar cuales son las variables y actuar sobre ellas para minimizar el consumo energético, ayudando a la gestión e incrementando la rentabilidad de ésta.

Este estudio además de suponer una visión de reducción de costes para la empresa ayuda a colaborar para mejorar el mundo en el que se vive y contribuir a mejorar la conciencia de la población en el consumo responsable de energía, debido a que la mayor parte de la responsabilidad de gasto energético recae en las empresas.

# **Documento 1. MEMORIA**

## **Anejo XIII. Gestión de residuos**

## ÍNDICE ANEJO XIII

<b>1. Objeto</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Legislación</b> .....	<b>1</b>
2.1. Solicitud de licencia ambiental .....	1
2.1.1. Tramitación y resolución de la licencia ambiental .....	2
2.2. Licencia de apertura .....	2
<b>3. Descripción de la actividad</b> .....	<b>3</b>
<b>4. Indicaciones de las fuentes de emisiones y tipos de las mismas</b> .....	<b>4</b>
4.1. Emisiones sólidas.....	4
4.2. Emisiones líquidas .....	5
4.3. Emisiones gaseosas .....	5
<b>5. Consumo de recursos</b> .....	<b>6</b>
5.1. Consumo de agua .....	6
5.2. Consumo de energía .....	6
<b>6. Incidencia de la actividad y la instalación del medio potencialmente afectado</b> .....	<b>6</b>
6.1. Acciones causadas durante la fase de construcción .....	6
6.2. Acciones causadas durante la fase de explotación .....	7
6.2.1. Despalillado-estrujado .....	7
6.2.2. Fermentación alcohólica .....	8
6.2.3. Descube y prensado .....	8
<b>7. Prevención y reducción de emisiones</b> .....	<b>8</b>
7.1. Raspón .....	9
7.2. Orujos .....	9
7.3. Lías .....	10
<b>8. Sistemas de control de emisiones</b> .....	<b>10</b>
<b>9. Responsabilidad ambiental</b> .....	<b>10</b>
<b>10. Medidas correctoras</b> .....	<b>11</b>
10.1. Fase de explotación .....	11
10.2. Fases de proceso .....	12

## 1. Objeto

El motivo del presente anejo consiste en desarrollar aquellos aspectos relacionados con la gestión de residuos producidos durante la construcción y la demolición.

Este estudio se realiza en respuesta a la entrada en vigor del Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD) y debe incluirse en los Proyectos Técnicos de Obra.

## 2. Legislación

Según la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León, todas las actividades, instalaciones o proyectos susceptibles de ocasionar molestias significativas, alterar las condiciones de salubridad, causar daños al medio ambiente o producir riesgos para las personas o los bienes, deben someterse, de acuerdo con su grado de incidencia sobre el medio ambiente, la seguridad y la salud, a uno de los siguientes regímenes de intervención administrativa:

- Régimen de autorización ambiental
- Régimen de licencia ambiental
- Régimen de comunicación ambiental

Por su parte, las actividades, instalaciones mencionadas en los Anexos III y IV de dicha ley deben someterse, además, el procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

La industria enológica no se encuentra en la relación establecida en el Anexo I de la Ley, por lo que no procede someterla al sometimiento de autorización Ambiental. De la misma manera tampoco figurará en el Anexo V, por lo que tampoco procede hacer lo propio con el régimen de comunicación ambiental. Sin embargo, se trata de una actividad de ocasionar molestias considerables, de acuerdo con lo establecido reglamentariamente y en la normativa sectorial, alterar las condiciones de salubridad, causar daños al medio ambiente o producir riesgos para las personas y bienes. Por todo esto, por lo cual se demuestra que los residuos generados por la industria enológica pueden ser perjudiciales, si se someterá la actividad al régimen de licencia ambiental.

### 2.1. Solicitud de licencia ambiental

La solicitud de licencia ambiental, junto con la documentación que se especifica a continuación, deberá dirigirse al Ayuntamiento de Peñafiel:

- Proyecto básico redactado por un técnico competente con suficiente información (objeto del presente anejo)
  - o Descripción de la actividad con indicación de los residuos generados, el tipo y magnitud de los mismos.
  - o Incidencia de la actividad en el medio afectado
  - o Justificación del cumplimiento de la Normativa vigente.
  - o Técnicas de prevención y reducción de emisiones.
- Autorización previa por la que se demuestra el cumplimiento de la Normativa vigente.
- Declaración de datos, que demuestren la confidencialidad de acuerdo con la legislación.

- Cualquier otro documento que pueda estar presente en la Normativa Municipal.

### **2.2.1. Tramitación y resolución de la licencia ambiental**

Salvo que se deniegue la licencia ambiental, por causas de competencias municipales, basadas en el planteamiento urbanístico, en la ordenanza o por incumplimiento de requisitos previos establecidos en la legislación sectorial aplicable, el Ayuntamiento someterá el expediente a información pública, con la inserción de un anuncio en el BOP (Boletín Oficial de la Provincia) y en el tablón del Ayuntamiento.

Se hará una notificación por parte del ayuntamiento a toda persona que debido a su proximidad con la zona de creación de la bodega pudiera verse afectada.

Finalizado el periodo de información público, las alegaciones presentadas, se unirán al expediente con un informe razonado redactado por el personal del ayuntamiento encargado, sobre la actividad y las alegaciones presentadas y posteriormente se remitirá a la Comisión de Prevención Ambiental que resulte competente.

A la vista de la documentación presentada y de las actuaciones municipales, la Comisión correspondiente emitirá un informe sobre el expediente de la actividad realizada. Dicho informe será vinculante para el Ayuntamiento en caso de que se implique la denegación de la licencia ambiental o imposición de medidas correctoras adicionales.

Si fuese necesario, de manera previa al informe de la Comisión, esta solicitará de los órganos de la Administración de la Comunidad de Castilla y León un informe para determinar la resolución, si este informe no se entregará en el plazo de quince días se determinará como favorable. Cuando la Comisión de Prevención Ambiental informe negativamente de la licencia o sus medidas, se dará audiencia al interesado en un plazo de quince días y se adoptará un acuerdo definitivo, devolviendo el expediente al Ayuntamiento para que se resuelva.

En cuanto a la resolución:

- El órgano competente de resolver la licencia ambiental es el alcalde del municipio, poniendo fin a la vía administrativa
- El plazo máximo de resolución y notificación será de cuatro meses.
- La licencia otorgada por silencio administrativo en ningún caso genera facultades contrarias al ordenamiento jurídico, particularmente, sobre el dominio público.
- El plazo máximo para resolver se podrá suspender en los supuestos previstos en el artículo 42.5 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Cumplimiento Administrativo Común.
- La resolución por la cual se otorga o deniega la licencia se notificará a los interesados y se dará traslado de la misma a la Comisión de Prevención Ambiental correspondiente.

### **2.2. Licencia de apertura**

Con carácter previo al inicio de las actividades sujetas a la aceptación de la licencia ambiental deberá obtenerse del Ayuntamiento de Peñafiel, la autorización de puesta en marcha correspondiente. En el supuesto de que las actividades estén a expensas de la licencia ambiental, se denomina licencia de apertura y será resuelta por el alcalde de Peñafiel.

A tal efecto, el titular de la actividad deberá presentar la documentación, que se determine de manera reglamentaria, y que garantice que la instalación se ajusta al proyecto aprobado, así como a las medidas correctoras adicionales impuestas, como en el caso de la licencia ambiental.

En el periodo de puesta en marcha de las instalaciones y en el inicio de la actividad, debe verificarse que:

- La actividad es la misma que la del proyecto sujeto a la obtención de la licencia mediante la certificación del técnico director de la ejecución del proyecto.
- Cumplimiento de los requisitos exigibles, mediante una certificación emitida por el organismo de control ambiental.

La presentación a la correspondiente Administración Pública de las verificaciones anteriores y la acreditación de las demás determinaciones, contenidas en la licencia que habilitan para el ejercicio de la actividad y suponen la inscripción de oficio en los correspondientes registros ambientales. El ayuntamiento, una vez solicita la licencia de apertura, levantará un acta de comprobación de que las actividades realizadas se ajustan al proyecto presentado.

La licencia de apertura se entenderá con otorgada por silencio administrativo positivo en el plazo de un mes desde la solicitud de la misma. El otorgamiento de la licencia por este motivo no concede facultades al titular en contra de las prescripciones de la ley 11/2003, de 8 de abril de Prevención Ambiental de Castilla y León, de sus normas de desarrollo y de la legislación sectorial aplicable o de los términos de licencia ambiental.

En todo caso, la obtención de la licencia de apertura, será previa a la concesión de las demás autorizaciones, como son la de energía eléctrica, suministro de agua y demás autorizaciones perceptivas para el ejercicio de la actividad.

### **3. Descripción de la actividad**

Las diferentes actividades y etapas que se desarrollarán en el presente proyecto serán las normales de una bodega de procesado, elaboración, crianza y embotellado de vino procedente de uvas tintas.

Las fases de elaboración que se realizan durante el proceso se encuentran desarrolladas en el *Anejo IV: Ingeniería del proceso*, y son las siguientes:

- Recepción y pesaje
- Despalillado – estrujado
- Encubado (Fermentación alcohólica y maceración)
- Remontado
- Descube – sangrado
- Prensado
- Fermentación maloláctica
- Trasiegos
- Crianza en barrica
- Clarificación y estabilización

- Filtración
- Embotellado
- Crianza en botella
- Encapsulado
- Etiquetado

#### 4. Indicación de las fuentes de emisiones y tipos de las mismas

En los procesos realizados en la producción y elaboración de una actividad vitivinícola, se generan diferentes tipos de residuos, que pueden ser susceptibles de generar incidencias ambientales. Estos tipos de residuos que se obtendrán en el proceso son los siguientes:

- Residuos líquidos

Este tipo de residuos generados en bodega, presenta un elevado contenido de material orgánico disuelto en los líquidos.

- Residuos sólidos

Este tipo de residuos lo componen los materiales orgánicos e inorgánicos generados en los procesos agrícolas y enológicos.

- Residuos gaseosos

##### 4.1. Emisiones sólidas

Las primeras emisiones sólidas en forma de residuo que se generan durante el proceso tienen lugar en el proceso de despalillado y estrujado, donde las bayas son separadas de los raspones, siendo estos últimos el residuo generado que no tendrá entrada a la bodega. Se establece que esta emisión corresponde al 4 % del peso total de vendimia que se receptiona en la bodega, por lo que, el volumen total de esta emisión es la siguiente:

$$\text{Residuo raspones} = 400.000 \text{ kg uva receptionada} \times 0,04$$

$$\text{Residuo raspones} = 16.000 \text{ kg de raspones eliminado}$$

El proceso de la fermentación alcohólica de vinos tintos se produce manteniendo en contacto la parte líquida o mosto, con la parte sólida, que son los orujos y pepitas. Cuando este proceso llega a su fin, se procede a la realización del descube, finalizando el contacto de estas dos fracciones. La parte sólida se destinará al proceso de prensado, donde se agotarán los hollejos fermentados para la evacuación total del líquido que aun contienen, siendo estos un residuo cuando el proceso de prensado finaliza. Se establece que en este residuo se tiene un 11 %, teniendo en cuenta la suma de hollejos, pepitas y una mínima fracción vegetal que aún persiste. El volumen total de esta emisión es el siguiente:

$$\text{Residuo hollejos} = 384.000 \text{ kg uva receptionada} \times 0,11$$

$$\text{Residuo hollejos} = 42.240 \text{ kg de raspones eliminados}$$

Existe también otro tipo de residuos sólidos que se obtienen como consecuencia de la fermentación de la pulpa, eliminados por sedimentación, compuestas por alcohol y poblaciones microbiológicas procedentes de la fermentación alcohólica y maloláctica así como subproductos de la filtración del vino ya elaborado. Estos residuos se eliminan mediante los trasiegos. Resultan de la suma de los residuos que se obtienen en los procesos de trasiego (7 %), de crianza en barrica (4 %) y resultantes de los procesos de clarificación, estabilización y filtración (2 %). Por tanto, el volumen de este tipo de residuos que se van a obtener durante el proceso será el siguiente:

$$\text{Residuos sólidos} = \text{kg uva recepcionada} \times 0,07 + \text{kg uva recepcionada} \times 0,04 + \text{kg uva recepcionada} \times 0,02$$

$$\text{Residuos sólidos} = 52.000 \text{ kg de residuos sólidos}$$

## 4.2. Emisiones líquidas

Este tipo de emisiones se conoce como el nombre de lías. Este tipo de emisiones se corresponden a las lías que se producen tras los procesos de fermentación, crianza en barrica, clarificación, estabilización y embotellado.

Otro tipo de emisiones líquidas son las que se obtienen de los procesos de limpieza de los quipos, maquinaria y bodega, produciendo las aguas de limpieza. A este tipo de residuo también se le suman los consumos de agua que se produce en las diferentes salas de la zona de elaboración. Este tipo de vertidos, en el caso de aguas de limpieza y consumo, se destinan a la red de saneamiento.

## 4.3. Emisiones gaseosas

Durante los procesos de elaboración se producen emisiones gaseosas, procedentes generalmente por los procesos fermentativos, trasiegos y embotellado. En la siguiente tabla, se podrá observar el tipo de gas emitido en cada proceso citado con anterioridad:

Tabla 1. Tipos de emisiones de gases en cada proceso

Proceso	Gas emitido
Fermentación alcohólica	CO <sub>2</sub> y SO <sub>2</sub>
Fermentación maloláctica	CO <sub>2</sub> y SO <sub>2</sub>
Trasiegos	SO <sub>2</sub>
Embotellado	SO <sub>2</sub>

Uno de los subproductos de la fermentación es el CO<sub>2</sub>, que actúa desplazando al oxígeno y generando esa sensación de ebullición durante el proceso. Será necesario una correcta ventilación, además de cumplir con los protocolos durante el descube y los procesos en los que esté implicado, para no tener problemas de seguridad durante el proceso. Este tipo de gas también se obtiene en la fermentación maloláctica, pero en niveles muchos más bajos.

En el caso de SO<sub>2</sub>, sus emisiones se producen debido a la protección del producto mediante el proceso de sulfitado. Este tipo de gas no genera ninguna incidencia ambiental.

## 5. Consumo de recursos

### 5.1. Consumo de agua

El agua es un implicado muy importante en todos los procesos y actividades para la obtención del vino, teniendo en cuentas todas las etapas del proceso productivo comentadas en el *Apartado 3*.

Para tener un consumo óptimo de agua durante el proceso de elaboración y comercialización, este ha de ser de aproximadamente 1 litro de agua gastado por cada litro de vino que se produce.

### 5.2. Consumo de energía

El consumo de energía que tendrá lugar en la bodega estará formado por el consumo de energía eléctrica. Este tipo de energía no produce emisiones a lo largo de su consumo, no obstante, si se tienen durante su producción. Por este último motivo, será necesario establecer el máximo ahorro de energía posible, no solo por el aspecto económico, sino también por el ambiental.

## 6. Incidencia de la actividad y la instalación del medio potencialmente afectado

### 6.1. Acciones causadas durante la fase de construcción

Durante la ejecución del proyecto será necesario acondicionar la parcela para poder comenzar los trabajos, realizar los pertinentes movimientos de tierras, cimentaciones, estructuras, cubiertas, cerramientos, particiones, carpintería, alicatados, etc.

Para ello, se van a emplear una serie de materiales, maquinaria y medios humanos que incidirán sobre el medio afectado por el proyecto. Los principales impactos ambientales que esta fase implica son:

- Impacto sobre la atmósfera

Se origina por la emisión de partículas sólidas en suspensión y de gases de combustión de la maquinaria y por contaminación acústica producida por la maquinaria y los operarios. Se trata de un impacto localizado en el espacio y en el tiempo, ya que solo se da en un área de construcción y se soluciona tras la finalización de las obras. Además, la maquinaria es sometida a revisiones periódica que controlan las emisiones de gases de combustión. No obstante, los efectos no se consideran graves y son reversibles.

- Impacto sobre el suelo

Las labores de acondicionamiento y compactación del terreno afectarán al suelo, alterando su perfil y sus propiedades edáficas. Es un impacto no reversible, pero muy limitado en el espacio.

- Impacto sobre la fauna

Durante la construcción se producen molestias a la fauna, provocando un impacto localizado y reversible a corto plazo. Dadas las dimensiones y la duración de la obra, no se considera necesario para proponer un apantallamiento.

- Impacto sobre el paisaje

Con la construcción de la bodega se introduce un nuevo elemento dentro del paisaje, que será permanente e irreversible, es por esto por lo que para corregir su impacto deberá integrarse de la mejor manera dentro del paisaje, es decir, empleando tonos suaves y teniendo una apariencia exterior similar a las construcciones que se encuentran colindantes con la bodega.

- Impacto socioeconómico

Es un impacto positivo, puesto que se generan puestos de trabajo tanto directos como indirectos. No obstante, debido a la duración relativamente corta de la fase de ejecución y la escasa importancia que suponen los riesgos que se derivan de la misma, se considera que la incidencia que producen las acciones realizadas en esta fase sobre el medio son moderados o leves.

## 6.2. Acciones causadas durante la fase de explotación

- Impacto sobre el agua

Consiste en la contaminación del agua por efecto de las aguas residuales procedentes del servicio y limpieza de las instalaciones, aunque se trata de un efluente no tóxico.

- Impacto sobre el suelo

Consiste en el vertido de residuos de diferente naturaleza generados por la industria, como es por ejemplo el material de oficina o el empleado en la bodega, así como los residuos generados durante y en el propio proceso como son los raspones u orujos, que en realidad son los más importantes. Por esto, se dispondrán sistemas de recogida y evacuación mandados desde el Consejo Regulador de la Denominación de Origen Ribera del Duero.

- Impacto sobre el paisaje

Es el mismo impacto que el causado en la fase de construcción. A pesar de ser una zona en la cual se posee un alto grado de antropización, resulta difícil crear un edificio demasiado innovador, que nada tenga que ver con la estética que se tiene en la Denominación de Origen Ribera de Duero.

- Impacto socioeconómico

Se trata de un impacto positivo, generando puestos de trabajo y dinamizando la actividad económica.

### 6.2.1. Despalillado – estrujado

Durante estas etapas solamente se obtiene un tipo de residuo, siendo este de carácter sólido. Este residuo está formado en su totalidad por el raspón, teniendo una cantidad del 4 % de la vendimia.

Este elemento del racimo tiene una consistencia lignocelulósica, con una difícil degradación biológica y con un alto poder calorífico, asemejándose al de la madera.

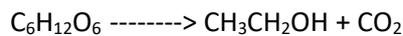
Como se ha indicado, este residuo conforma el 4 % de la vendimia, traduciéndose en 16.000 kg de raspones que se eliminarán en cada vendimia.

Este tipo de residuo no tiene una grave incidencia ambiental, siendo la misma producida de forma estética, debido a la eliminación de los mismos al medio y su difícil degradación en unas condiciones naturales.

### 6.2.2. Fermentación alcohólica

Durante el proceso fermentativo se obtiene un residuo, de forma residual, de anhídrido sulfuroso. Este proceso tiene lugar en depósitos de acero inoxidable, no estando llenos en su totalidad. También se tendrán pérdidas de mosto y, por tanto, de vino.

La reacción que se produce durante la fermentación alcohólica, debido a la acción metabólica de las levaduras, es la siguiente:



Como se observa, se tiene como subproducto el dióxido de carbono, uno de los más importantes residuos gaseosos, pero no teniendo incidencia en este sentido debido a que las emisiones a la bodega no son elevadas. La bodega zona de elaboración tiene una altura de 7,5 metros, por lo que el gas carbónico no afectará al ambiente debido a las grandes dimensiones de la estructura. No obstante, la inhalación de este gas, con capacidad asfixiante debido al desplazamiento del oxígeno que produce, ha de ser controlado mediante una correcta ventilación de la zona de elaboración, renovando el aire de la sala.

### 6.2.3. Descube y prensado

Durante este proceso finaliza el contacto de la fracción líquida, ya convertida en vino, y los hollejos agotados, conocidos como orujos.

- Residuos sólidos

Mediante ayuda de la bomba peristáltica, se evacuará el vino a otro depósito, quedando los orujos. Estos últimos serán llevados a las cubetas de las prensas para la completa extracción del contenido de su interior. Como resultado del proceso de prensado, se obtendrán los hollejos agotados, siendo estos almacenados en un remolque para la evacuación como subproducto.

Durante el proceso de elaboración de vino, se obtendrán 42.240 kg de residuo, formado por hollejos y pepitas. Las pepitas poseen una alta carga orgánica, por lo que se puede generar un efecto negativo que incida sobre las masas de agua, aparte de la formación de malos olores durante un periodo de 6 meses.

Una mala gestión en el almacenamiento, prolongando el mismo durante un año, puede producir una incidencia negativa en las aguas subterráneas, debido a la transformación del nitrógeno insoluble en nitrógeno amoniacal soluble, y su posterior paso al suelo, debiendo ser lavado mediante un proceso de lavado de los mismos.

- Residuos líquidos

El proceso genera en el depósito lías, constituidas principalmente por levaduras muertas e inactivas, o fragmentos de las mismas y sus cortezas, tartratos y bitartratos, con cierta fracción alcohólica.

En cada trasiego de vino se obtienen volúmenes de lías.

## 7. Prevención y reducción de emisiones

Aparte de las emisiones que se muestran en este documento, se tendrán emisiones de ruidos, causados por la maquinaria y el proceso de elaboración del ruido, alcanzando su máxima punto en el momento de la vendimia. No obstante, no es un aspecto de gran importancia, debido a que los equipos y maquinaria a usar se encuentran correctamente adaptados a la normativa vigente. Los ruidos no generarán un gran impacto sobre el medio, teniendo los mismos una baja importancia.

Para el óptimo tratamiento de los residuos que se obtienen durante el proceso de elaboración de vino, se tomarán las siguientes medidas:

- Retirada de residuos sólidos mediante un primer barrido en seco, previo a la aplicación de agua.
- Uso de sistema de agua a alta presión mediante el uso de hidrolimpiadoras.
- Hacer uso siempre de una limpieza inmediata para que esta sea más sencilla y evitar el uso de detergentes en los procesos de limpieza.
- Realizar un control de producción de residuos.
- Instalación de equipos y materiales que permitan la acumulación de residuos sólidos previamente a que abandonen el proceso (rejillas, tamices, filtros, etc)
- Separación de sólidos de las corrientes de lavado con el uso de rejillas.
- Ventilación de la zona de elaboración para evitar la acumulación de dióxido de carbono.

### 7.1. Raspón

Debido a las propiedades que posee el raspón, se puede destinar al aprovechamiento térmico o al compostaje.

El raspón ha sido utilizado para realizar combustión, obteniendo así energía en forma de calor. También se destina al compostaje, siendo este un proceso lento por su alto contenido en celulosa, habiendo que aportar urea y otros componentes orgánicos para activar el proceso. Para tener una solución más inmediata, se hacen mezclas con estiércol.

En el procesado de la vendimia no se genera gran cantidad de aguas residuales de limpieza, ya que solamente se utiliza para el lavado de la tolva, mesa de elección y despalilladora – estrujadora, mediante el empleo de agua a presión, siendo su consumo bajo.

### 7.2. Orujos

Las alternativas como subproducto de este residuo de bodega son las siguientes:

- Destilería

Mediante el proceso de destilación de los orujos se obtiene alcohol de uso alimentario.

- Compostaje

Tiene un más sencillo proceso de compostaje que el raspón.

- Valoración energética

La valoración agronómica es más viable, debido al aporte de materia orgánica a los suelos.

En nuestro caso, los venderemos a una destilería.

### 7.3. Lías

Tiene unas alternativas como subproducto, similares a los orujos:

- Destilación y extracción de tartratos

Se realiza un proceso de destilación de las lías y una posterior extracción de tartratos aplicando tratamientos químicos, y así poder obtener ácido tartárico.

- Uso como enmienda agrícola

Posee importantes características orgánicas y elementos minerales que pueden ser utilizados en los cultivos. Estos elementos pueden ser el potasio y magnesio, de gran interés vitícola.

### 8. Sistemas de control de emisiones

No serán necesarios mayores sistemas de control que los ya estudiados en este anejo. Solamente se llevará a cabo un control para el dióxido de carbono, para que las personas presentes en la bodega no se vean afectadas por sus emisiones, proporcionando una correcta ventilación de las salas.

### 9. Responsabilidad ambiental

La intención de este proyecto es la de la conservación del medio natural y ambiente al máximo posible, de tal manera que se realizarán las siguientes prácticas ambientales durante el proceso:

- Elaboración de vino con uvas procedentes de viñedos con buenas medidas culturales y ambientales, las cuales tengan una reducción de fertilizantes y fitosanitarios químicos, obteniendo así también menores gastos de recursos de agua y energía.
- Métodos de limpieza no agresivos como el uso de jabones o productos químicos.
- Gestión de los residuos con sistemas y tecnología sencilla.
- Evitar la producción de residuos peligrosos.

Se realizará la solicitud del proyecto para obtener la licencia ambiental y de apertura, proponiendo una serie de prácticas para así disminuir los posibles residuos que se generan durante el proceso:

- Adquisición de materias primas

Se realizará solamente una compra anual de los productos enológicos necesarios, evitando así la acumulación de productos químicos en la bodega.

- Almacenamiento

Se hará una comprobación exhaustiva de que los envases estén cerrados correctamente y el almacenamiento de los materiales de embotellado, material que estará en contacto con el vino, se encontrará separados del resto.

- Fugas y derrames

Se instalarán sistemas para evitar derrames en los movimientos del vino, evitando con ellos posibles labores de limpieza o incidiendo en que estas sean lo más sencillas posibles.

- Uso de consumo de agua

Se procurará mantener un control del agua durante todo el proceso, además de las tareas de limpieza, no utilizando este recurso si no es necesario.

- Movimientos de vino

En los procesos de movimiento de vino, se instalarán sistemas de retención del mismo para evitar las posibles fugas o pérdidas y reducir al mínimo las pérdidas económicas.

- Vertidos

Se encuentran ligados al proceso productivo y al sistema comercial, en el primer caso no existe ningún tipo de vertido, mientras que en el segundo, se encuentra el cartón, el vidrio, los corchos, etc. En este caso las aguas de limpieza al no emplear detergentes serán vertidas a la red general de saneamiento del municipio.

- Energía

La iluminación de la bodega se realizará con lámparas de eficiencia energética, y se controlará el tiempo de funcionamiento de la maquinaria, así como que el cuadro general de distribución de suministro eléctrico se desactivará siempre que la bodega se encuentre parada.

## 10. Medidas correctoras

En este apartado se considera el reciclado agrícola de todos los subproductos de vinificación considerados anteriormente, así como las medidas correctoras tomadas durante la fase de ejecución del proyecto.

### 10.1. Fase de explotación

- **Reciclado agrícola del raspón**

El reciclado es la incorporación de residuos a un nuevo ciclo, siendo esta una práctica común en la agricultura. En Castilla y León, los suelos tienen un déficit de materia orgánica.

Una de las principales características de los raspones es su carácter orgánico y biodegradable, siendo capaz de producir materia orgánica y humus. También producen compuestos nitrogenados con una mineralización más lenta, como pueden ser proteínas y fibras.

El reciclado agrícola es la opción más adecuada, no obstante, los subproductos que se generan pueden producir problemas:

- Aportes de elementos nocivos

Pudiendo causar efectos negativos a los microorganismos que habitan en el suelo y cultivos. Normalmente estos elementos son detergentes y metales. No obstante, no tienen gran partida en las industrias de este tipo.

- Aportes máximos

Será necesario realizar estudios para conocer los límites máximos adecuados para un suelo.

- Aportes de nutrientes en exceso

Puede provocar desequilibrios en la composición habitual del suelo, produciendo riesgos de lixiviación y cambios en la composición química del agua. Los compuestos que mayores problemas genera son los compuestos nitrogenados.

- Registro

La bodega que destine estos residuos para estos fines, deberá de contar con un registro del empleo de estos subproductos en el que se indicará el aporte necesario para cada tipo de suelo y las revisiones que se realizan.

- **Orujos y lías**

Estos subproductos son almacenados hasta el momento de la recogida, donde se destinarán a una destilería.

- **Filtración**

Los residuos que se obtendrán después del proceso de filtración se encuentran formados por partículas sólidas del vino y los filtros de placas de celulosa, que serán almacenados hasta su recogida.

- **Clarificación**

Los subproductos que se obtienen después del proceso de clarificación se encuentran formados por partículas sólidas y restos de productos químicos utilizados para este proceso. No son residuos peligrosos acorde al Real Decreto 833/1988, en el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1987 Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

- **Cristales de tartratos**

Los cristales que se obtienen durante el proceso serán recogidos y almacenados para su venta a una empresa ajena de transformación a ácido tartárico.

- **Residuos asimilables por parte de vertederos urbanos**

Estos residuos son del tipo cartón, papel, vidrio, etc. Serán almacenados en contenedores para su correcta evacuación de la bodega por parte del Servicio Municipal de Limpieza.

## 10.2. Fase de proceso

A continuación, se indica la composición de los residuos que se eliminan en el proceso de elaboración.

Tabla 2. Composición de los residuos obtenidos en la bodega.

Composición (%)	Pepitas	Orujos	Raspones	Lías
Humedad	17	10	7	50
Materia grasa	10	4	2	6
Proteínas	8	13	13	23
Oligosacáridos	8	14	10	-
Fibra	52	40	43	31
Cenizas	3	7	12	0,5
Alcohol	-	-	-	13
Ac. Tartárico	-	-	-	25
Pigmentos	-	-	-	13

## **Documento 1. MEMORIA**

# **Anejo XIV. Plan de control de calidad de obra**

## ÍNDICE ANEJO XIV

<b>1. Objeto .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Condicionantes del proyecto.....</b>	<b>1</b>
2.1. Generalidades .....	1
2.2. Control del proyecto .....	2
<b>3. Condiciones en la ejecución de obra .....</b>	<b>2</b>
3.1. Generalidades .....	2
3.2. Control de recepción de obra .....	2
3.2.1. Control de la documentación de los suministros .....	2
3.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica .....	3
3.2.3. Control de recepción mediante ensayos.....	3
3.3. Control de ejecución de la obra .....	3
3.4. Control de la obra terminada .....	3
<b>4. Documentación obligatoria de la obra .....</b>	<b>3</b>
4.1. Seguimiento de la obra .....	4
4.2. Control de la obra.....	4
4.3. Certificado final de obra .....	4
<b>5. Condiciones y medidas de calidad de los materiales y de los procesos constructivos .....</b>	<b>5</b>
5.1. Verificaciones del sistema del “MARCADO CE” .....	5
5.2. Marcado CE .....	6
<b>6. Listado mínimo de pruebas a realizar .....</b>	<b>7</b>
6.1. Cimentación .....	7
6.2. Estructura de acero .....	8
6.3. Estructura de fábrica .....	9
6.4. Cerramientos y particiones .....	10
6.5. Instalación eléctrica .....	10
6.6. Instalación térmica .....	11
6.7. Instalaciones de fontanería .....	11
6.8. Instalación de protección contra incendios .....	12
6.9. Instalaciones de saneamiento .....	12

## 1. Objeto

En el presente anejo se detalla el plan de control de calidad que ha de llevarse a cabo durante la ejecución de la obra. Para ello se ha de cumplir lo establecido en el Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación el cual establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones con el fin de satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad. Además, determina que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

Para comprobar que se lleva a cabo lo establecido en el Código Técnico de la Edificación y en el Real Decreto 314/2006 se realizan una serie de controles:

- Control de recepción de obra de los productos
- Control de ejecución de la obra
- Control de fin de obra

Al director de obra se le deben dar distintivos para que pueda colocarlo sobre los diferentes materiales de manera que se encuentren señalizados todos.

Para efectuar estos controles la obra dispondrá de varios agentes cualificados para cada una de los fines a los que se les destinan.

El Director de ejecución de la obra será el encargado de recopilar toda la documentación del control realizado durante toda la obra, así como dar el consentimiento de aceptación o rechazo de los productos, de lo establecido en el proyecto, anejos y modificaciones.

El constructor recopilará, de los suministradores de productos, la documentación de los productos obtenidos, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondiente para finalmente entregárselos al Director de Obra y Directos de Ejecución de la Obra. Además, como parte de Control de la calidad de la obra, el Constructor realizará un documento de calidad sobre cada una de las unidades de obra.

Una vez finalizada la obra, toda la documentación de calidad realizada durante la ejecución de la industria 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.

## 2. Condicionantes del proyecto

### 2.1 Generalidades

Las obras de ejecución serán definidas de tal manera en el proyecto que se pueda valorar e interpretar alguna modificación durante el proceso de ejecución.

De igual modo serán definidas y detalladas todas las características de las obras de tal manera que se pueda comprobar que se cumple con el Código Técnico de la Edificación. A efectos de su tramitación administrativa hay que destacar que todo proyecto puede dividirse en dos etapas:

- Fase del proyecto básico.

Hace referencia a las características generales de la obra y sus prestaciones mediante la adopción y justificación de soluciones adoptadas. La documentación requerida en esta fase será la licencia municipal de obras.

- Fase del proyecto de ejecución

Se incluye en esta fase a todo lo desarrollado en el proyecto básico y a todo lo definido en la obra. La documentación requerida en esta fase son los proyectos parciales u otros documentos técnicos que, en su caso, deban desarrollarlo o completarlo, los cuales se integrarán en el proyecto como documentos diferenciados bajo coordinación del proyectista.

## **2.2 Control del proyecto**

El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado.

## **3. Condiciones en la ejecución de la obra**

### **3.1 Generalidades**

Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo sujetas al proyecto y sus modificaciones serán autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra. Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra.

Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.

Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los siguientes controles:

- Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras.
- Control de ejecución de la obra.
- Control de la obra terminada.

### **3.2 Control de recepción en obra.**

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto.

Este control comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros. –
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

#### **3.2.1 Control de la documentación de los suministros**

Los suministradores entregarán al constructor los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento, y este a su vez se los facilitará al director de ejecución de la obra.

Esta documentación comprenderá, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción.

### **3.2.2 Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica**

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
- El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

### **3.2.3 Control de recepción mediante ensayos**

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

## **3.3 Control de ejecución de la obra**

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores.

## **3.4 Control de la obra terminada**

Con el fin de comprobar las prestaciones finales del edificio en la obra terminada deben realizarse verificaciones y pruebas de servicio establecidas en el proyecto o por la dirección facultativa y las previstas en el CTE y resto de la legislación aplicable.

De la acreditación del control de recepción en obra, del control de ejecución y del control de recepción de la obra terminada, se dejara constancia en la documentación de la obra ejecutada

## **4. Documentación obligatoria de la obra**

## 4.1 Seguimiento de la obra

I. Las obras de edificación dispondrán 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, y el certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.

II. 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.

III. El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina.

IV. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

## 4.2 Control de la obra

I. El control de calidad de las obras incluye desde el control de recepción de los materiales, hasta el control de la obra terminada, pasando por el control de la ejecución. Para ello:

- El director de ejecución de la obra recopilara la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitara al director de obra y director de ejecución de obra, la documentación de los distintos materiales, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
- 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 ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

II. 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.

## 4.3 Certificado final de obra

En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la

calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

## 5. Condiciones y medidas de calidad de los materiales y de los procesos constructivos

### 5.1 Verificación del sistema del “MARCADO CE”

Acorde con la LOE, el Director de Ejecución de la obra es el responsable de la verificación de la recepción en obra de los productos de construcción, para alcanzar su fin realiza procesos de control de calidad y se encarga de resolver la aceptación o rechazo de los productos.

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 sobre los siguientes requisitos esenciales:

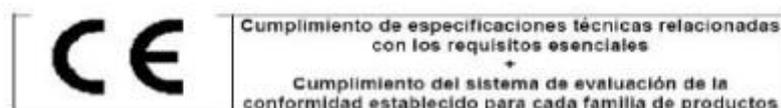
- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- El cumplimiento de las condiciones exigidas por las Normas Armonizadas (EN) y las Guías para la el Documento de Idoneidad Técnica Europea (DITE).
- El cumplimiento del sistema de evaluación en conformidad a lo establecido por la Decisión de Comisión Europea. Estos sistemas de evaluación se clasifica en los grados, 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4, y en cada uno de ellos se especifican los controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificarlo.

El fabricante será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Imagen 1. Código CE



Por tanto, el Director de Ejecución de la Obra verifica si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del mercado CE. Para su comprobación sigue una serie de pasos:

- Comprobar si el producto debe ostentar el “mercado CE” en función de que se haya publicado en el BOE la norma trasposición de la norma armonizada (UNE-EN) o Guía DITE para él, que la fecha de aplicabilidad haya entrado en vigor y que el período de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.
- La existencia del mercado CE propiamente dicho.
- La existencia de la documentación adicional que proceda.

## 5.2 Mercado CE

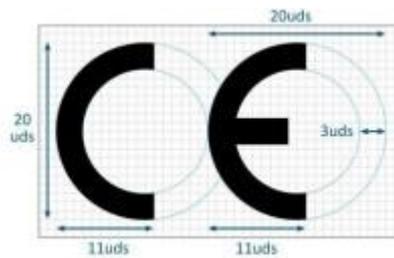
El mercado CE se materializa mediante el símbolo “CE” acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe asegurar que el mercado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida del mismo.
- En su envase o embalaje. - En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE se realizan de acuerdo con las especificaciones del dibujo adjunto. Deben de conservarse las proporciones, siendo la dimensión vertical mínima de 5 cm; el formato, el tipo de letra o el color no tienen por qué ser el mismo.

Imagen 2. Dimensiones marcado CE.



Además el mercado CE debe de tener una serie de inscripciones complementarias, entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado.
- El nombre comercial o la marca definitiva del fabricante.
- La dirección del fabricante.
- El nombre comercial o la marca definitiva de la fábrica.
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el mercado en el producto.
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda).
- El número de la norma armonizada (en caso de verse afectada por varios, los números de todas ellas).
- La designación del producto y su uso previsto.
- La adicción adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas.

Imagen .Mercado CE.

	<p>Marcado de la conformidad CE con el símbolo "CE", según la Directiva 93/68/CEE</p>
<p>Cerámica: xxxxx Dirección: xxxxx Código Postal: xxxxx 04</p>	<p>Nombre o logotipo del fabricante y dirección registrada para el producto Dos últimos dígitos del año en que se estampó el marcado</p>
<p>EN 771-1 Bloque de arcilla cocida con perforación vertical, no visto, categoría II, tipo LD, Dimensiones (xxx,yyy,zzz) mm para uso estructural, con exigencias acústicas, térmicas y frente al fuego.</p>	<p>Número de la norma europea Descripción del producto en función de las especificaciones técnicas de la norma armonizada según tipo de pieza y uso previsto.</p>
<p><u>Configuración:</u> (dibujo descriptivo y acotado de la configuración de la pieza) Clasificación según EN 1996-1-1: (Grupo 2a / 2b. Uso estructural) <u>Dimensiones y tolerancias:</u> Longitud: xxx mm, Anchura: yyy mm, Grueso: zzz mm Tolerancias del valor medio: Categoría (T1 / T2 / Tm) Recorrido: Categoría (R1 / R2 / Rm) Planeidad: (valor) mm Paralelismo: (valor) mm <u>Resistencia a compresión. Categoría I:</u> Resistencia media a compresión: (valor) N/mm<sup>2</sup>. Resistencia a compresión normalizada: (valor) N/mm<sup>2</sup> Esfuerzo a compresión perpendicular: a las caras de apoyo. (cuando proceda) Muecas destinadas a ser rellenadas con mortero: (SI/NO). Tipo de refrentado: (rectificado / refrentado por mortero). Prescripciones de resistencia a compresión (aplicables / no aplicables) a piezas con formas especiales y accesorios. <u>Estabilidad dimensional:</u> Expansión por humedad: NPD <u>Adherencia:</u> Resistencia característica inicial a cortante: (valor) N/mm<sup>2</sup>, método de obtención: Declaración basada en (valores tabulados según EN 908-2 Anexo C / valor de ensayo según EN 1052-3). <u>Contenido de sales solubles activas:</u> Categoría: NPD (S0). <u>Reacción al fuego:</u> Euroclase A1 (Contenido en materia orgánica ≤ 1 % en masa o volumen distribuido de forma homogénea: sin necesidad de ensayo) <u>Absorción de agua:</u> Absorción de agua: No destinado a ser expuesto. <u>Permeabilidad al vapor de agua:</u> Coeficiente de difusión al vapor de agua: (valor) tabulado según EN 1745. <u>Durabilidad:</u> Resistencia al hielo / deshielo: (F0) No destinado a ser expuesto.</p>	<p>Información sobre las características esenciales recogidas en el anexo ZA de la norma armonizada para el uso previsto</p>

El marcado CE es el proceso mediante el cual el fabricante/importador informa a los usuarios y autoridades competentes de que el equipo comercializado cumple con la legislación obligatoria en materia de requisitos esenciales. Por tanto, el Director de Ejecución de Obra tiene la obligación de verificar si los productos que entran en la obra cumplen con el marcado CE y sus correspondientes normas.

## 6. Listado mínimo de pruebas a realizar

### 6.1 Cimentación

- Cimentaciones directas

Las pruebas que hay que realizar sobre el terreno de cimentación son las siguientes ♣ Estudio geotécnico.

- Nivel de apoyo de la cimentación.
- Nivel freático y de las condiciones hidrogeológicas.
- Resistencia y humedad del terreno.

- No se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, corrientes subterráneas que se puedan producir socavación, arrastres, etc.

Las pruebas que hay que realizar sobre los materiales de construcción son las siguientes:

- Los materiales disponibles se ajustan a lo establecido en el proyecto.
- Las resistencias son las indicadas en el proyecto.

Las pruebas que hay que realizar durante la ejecución son las siguientes:

- Análisis de las aguas cuando haya indicios de que éstas sean ácidas, salinas o de agresividad potencial.
- Control geométrico de replanteos y de niveles de cimentación. Fijación de tolerancias según DB-SE-C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de materias primas, dosificación de los hormigones y hormigón armado según EHE-08, Instrucción de Hormigón Estructural y DB-SE-C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de fabricación y transporte del hormigón armado.
- Control de diámetros, recubrimientos, solapes y disposición general de armaduras.
- Comprobación del proceso de vertido, compactación, curado y vibrado del hormigón, así como juntas de hormigonado y retracción.
- Los elementos de contención de hormigón cumplirán los condicionantes definidos en este DB y en la instrucción EHE-08.

- **Acondicionamiento del terreno**

Las pruebas que hay que realizar en la excavación son:

- Control de movimientos en la excavación.
- Control del material de relleno y del grado de compacidad.
- Gestión de agua.
- Control del nivel freático.
- Análisis de inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas

La prueba que hay que realizar para la mejora o refuerzo del terreno es:

- Control de las propiedades del terreno tras la mejora.

## 6.2 Estructura de acero

Las pruebas que hay que realizar en el control de calidad de la documentación del proyecto son:

- El proyecto define y justifica la solución estructural aportada.
- El contenido de este apartado se refiere al control y ejecución de obra para su aceptación, con independencia del realizado por el constructor.
- Cada una de las actividades de control de calidad que, con carácter de mínimos se especifican en este DB-SE-C, así como los resultados que de ella se deriven, han de quedar registradas documentalmente en la documentación final de obra.

Las pruebas que hay que realizar para el control de calidad de los materiales son:

- Certificado de calidad del material.

- Procedimiento de control mediante ensayos para materiales que presenten características no avaladas por el certificado de calidad.
- Procedimiento de control mediante aplicación de normas o recomendaciones de prestigio reconocido para materiales singulares.

Las pruebas que hay que realizar para el control de calidad de la fabricación son:

- Control de la documentación de taller, según la documentación del proyecto, que incluirá:
  - a) Memoria de fabricación.
  - b) Planos de taller.
  - c) Plan de puntos de inspección.
- Control de calidad de la fabricación:
  - a) Orden de operaciones y utilización de herramientas adecuadas.
  - b) Cualificación del personal.
  - c) Sistemas de trazado adecuado.

Las pruebas que hay que realizar para el control de calidad de montaje son:

- Control de calidad de la documentación de montaje elaborada por el montador, que deberá ser revisada y aprobada por la dirección facultativa. Y consta, al menos de:
  - a) Memoria de montaje.
  - b) Planos de montaje.
  - c) Plan de puntos de inspección.
- Asimismo, se comprobará las tolerancias de posicionamiento.
- Control de calidad de montaje
  - a) Control de medios empleados, y que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada.

### 6.3 Estructura de fábrica

- **Recepción de materiales**
  - La recepción de cementos y hormigones, y la ejecución y control de éstos, se encuentra regulado en documentos específicos.
  - Piezas:
    - I. Declaración del fabricante sobre la resistencia y la categoría (categoría I y categoría II) de las piezas.
  - Arenas:
    - II. Comprobación de almacenamiento, e inspección ocular o toma de muestras.
  - Cementos y cales.
  - Morteros y secos preparados y hormigones preparados.
    - III. Comprobación de dosificación y resistencia.
- **Control de fábrica:**
  - Tres categorías de ejecución:
    - IV. Categoría A: piezas y mortero con certificación de especificaciones, fábrica con ensayos previos y control diario de ejecución.
    - V. Categoría B: piezas (salvo succión, retracción y expansión por humedad) y mortero con certificación de especificaciones y control diario de ejecución

VI. Categoría C: no cumple alguno de los requisitos de la categoría

- **Morteros y hormigones de relleno:**
  - Control de dosificación, mezclado y puesta en obra.
  - Se admite la mezcla únicamente en proyectos con categoría de ejecución C.
- **Armadura:**
  - Control de recepción, almacenamiento y puesta en obra.
- **Protección de fábricas en ejecución:**
  - Protección contra daños físicos.
  - Protección de la coronación.
  - Mantenimiento de la humedad.
  - Protección contra heladas.
  - Arriostramiento temporal.
  - Limitación de la altura de ejecución por día.

#### 6.4. Cerramiento y particiones

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
  - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.
- Suministro y recepción de productos:
  - Se comprobará la existencia de marcado CE. (Corresponden a los especificados en proyecto y con las características exigidas).
- Control de ejecución en obra:
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos y, especialmente, a la ejecución de los posibles puentes térmicos como frentes de forjado y encuentro entre cerramientos, y a los integrados en los cerramientos, como pilares, contornos de huecos y cajas de persianas sellado de acristalamiento, etc.
  - Puesta en obra de aislantes térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares).
  - Posición y garantía de continuidad en la colocación de la barrera de vapor.
  - Fijación de cercos de carpintería para garantizar la estanqueidad al paso del aire y agua.

#### 6.5 Instalación eléctrica

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
  - El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Suministro y recepción de productos:
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Control de ejecución en obra:
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Verificar características de caja transformador: tabiquería, cimentación, apoyos, tierras, etc.
  - Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas y soportes.
  - Situación de puntos y mecanismos.
  - Trazado de rozas y cajas en instalación empotrada.

- Sujeción de cables y señalización de circuitos.
- Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia).
- Montaje de mecanismos (verificación de fijación y nivelación).
- Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos.
- Cuadros generales.
  - I. Aspecto exterior.
  - II. Dimensiones.
  - III. Características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores, automáticos, diferenciales, relés, etc).
  - IV. Fijación de elementos y conexionado.
- Identificación y señalización o etiquetado de circuitos y sus protecciones.
- Conexionado de circuitos exteriores a cuadros.
- Pruebas de funcionamiento:
  - I. Comprobación de la resistencia de la red de tierra.
  - II. Disparo de automáticos.
  - III. Encendido de alumbrado.
  - IV. Circuito de fuerza.
  - V. Comprobación del resto de circuitos de la instalación terminada.

## 6.6. Instalación térmica

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
  - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE).
- Suministro y recepción de productos:
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Control de ejecución en obra:
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Montaje de tubería y pasatubos según especificaciones
  - Características y montaje de los conductos de evacuación de humos
  - Características y montaje de los terminales
  - Características y montaje de los termostatos
    - I. Pruebas parciales de estanqueidad de zonas ocultas. La presión de prueba no debe variar, al menos, 4 horas.
    - II. Prueba final de estanqueidad. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

## 6.7. Instalaciones de fontanería.

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
  - El proyecto define y justifica la solución de fontanería aportada.
- Suministro y recepción de productos
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Control de ejecución en obra:
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Punto de conexión con la red general y acometida.
  - Instalación general interior: características de tuberías y de valvulería.

- Protección y aislamiento de tuberías tanto empotradas como vistas.
- Pruebas de las instalaciones:
  - I. Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad parcial. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
  - II. Prueba de estanqueidad y de resistencia mecánica global. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
  - III. Pruebas particulares en las instalaciones se Agua caliente Sanitaria:
    - ◇ Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.
    - ◇ Obtención del caudal exigido a la temperatura fijada una vez abiertos los grifos estimados en funcionamiento simultáneo.
    - ◇ Tiempo de salida del agua a la temperatura de funcionamiento.
    - ◇ Medición de temperaturas en la red.
    - ◇ Con el acumulador a régimen, comprobación de las temperaturas del mismo en su salida y en los grifos.
- Identificación de aparatos sanitarios y grifería.
- Colocación de aparatos sanitarios (se comprobará la nivelación, la sujeción y la conexión).
- Funcionamiento de aparatos sanitarios y griferías se comprobará la grifería, las cisternas y el funcionamiento de los desagües).
- Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.

## 6.8. Instalación de protección contra incendios

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
  - El proyecto define y justifica la solución de protección contra incendios aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Documento Básico dB SI Seguridad en caso de Incendio.
- Suministro y recepción de productos:
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
  - Los productos se ajustarán a las especificaciones del proyecto que aplicará lo recogido en el Real Decreto 312/2005, de 118 de Marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Control de ejecución de la obra:
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Verificación de los datos de la central de detección de incendios.
  - Comprobar características de detectores, pulsadores y elementos de la instalación, así como su ubicación y montaje.
  - Comprobar instalación y trazado de líneas eléctricas, comprobando su alineación y sujeción.
  - Verificar la red de tuberías de alimentación a los equipos de manguera: características y montaje.
  - Prueba hidráulica de la red de mangueras y sprinklers.
  - Prueba de funcionamiento de los detectores y de la central. o Comprobar funcionamiento del bus de comunicación con el puesto central.

## 6.9. Instalaciones de saneamiento

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
  - El proyecto define y justifica la solución de fontanería aportada.
- Suministro y recepción de productos:
  - Se comprobará a existencia de marcado CE.
  - Se comprobará dimensionado de los tubos según proyecto.
- Control de ejecución en obra:
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Punto de conexión con la red general y acometida.
  - Instalación general interior: Características de tuberías.
  - Pruebas de las instalaciones:
    - I. Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad parcial. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
    - II. Prueba de estanqueidad y de resistencia mecánica global. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
  - Comprobación de pendientes y ejecución de juntas y piezas especiales.
  - Supervisión de sistemas de sujeción en tramos suspendidos.
  - Control de ventilaciones.
  - Prueba final de toda la instalación durante 24 horas

# **Documento 1. MEMORIA**

## **Anejo XV. Estudio económico**

## ÍNDICE ANEJO XIV

<b>1. Objeto</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Criterios de evaluación</b> .....	<b>1</b>
2.1. Valor Actual Neto (VAN) .....	1
2.2. Tasa Interna de Rendimiento .....	1
2.3. Relación Beneficio/Inversión (Q) .....	2
2.4. Plaza de recuperación o Payback .....	2
<b>3. Vida útil</b> .....	<b>3</b>
<b>4. Evaluación financiera</b> .....	<b>3</b>
4.1. Pago de la inversión .....	3
4.2. Pagos ordinarios .....	4
4.2.1. Costes de terreno .....	4
4.2.2. Trabajadores .....	4
4.2.3. Materia prima, secundarias y auxiliares .....	5
4.2.4. Inmovilizado material e inmaterial .....	6
4.2.5. Mantenimiento de maquinaria, equipos y mobiliario .....	6
4.2.6. Mantenimiento de las instalaciones .....	7
4.2.7. Seguros .....	7
4.2.8. Acreditaciones y rectificaciones .....	7
4.2.9. Energía eléctrica .....	7
4.2.10. Agua .....	7
4.2.11. Gas .....	8
4.2.12. Telecomunicaciones .....	8
4.2.13. Recogido de residuos y aguas industriales .....	8
4.2.14. Formación del personal .....	8
4.3. Resumen pagos ordinarios .....	8
4.4. Resumen de pagos extraordinarios .....	9
4.5. Cuadro resumen de los pagos ordinarios y extraordinarios .....	10
<b>5. Cobros</b> .....	<b>11</b>
5.1. Cobros ordinarios .....	11
5.2. Cobros extraordinarios .....	12
<b>6. Parámetros para evaluación del proyecto</b> .....	<b>13</b>
6.1. Financiación .....	14
6.2. Cálculo de las tasas anuales y tasas de actualización .....	14
6.2.1. Inflación .....	14
6.2.2. Incremento de cobros y pagos .....	14

6.2.3. Tasa de actualización .....	15
<b>7. Resultados de los parámetros de inversión .....</b>	<b>16</b>
7.1. Inversión propia .....	16
7.1.1. Flujos de caja .....	16
7.1.2. Indicadores de rentabilidad .....	17
7.1.3. Análisis de sensibilidad .....	19
7.2. Financiación ajena .....	21
7.2.1. Flujos de caja .....	21
7.2.2. Indicadores de rentabilidad .....	21
7.2.3. Análisis de sensibilidad .....	23
<b>8. Conclusión .....</b>	<b>25</b>

## 1. Objeto

En el presente anejo se tiene por objeto el estudio de la viabilidad económica de la inversión del “Proyecto de edificación de una bodega para la elaboración de vino tinto en la Denominación de Origen Ribera del Duero en Peñafiel (Valladolid)” y su puesta en marcha.

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 período t

$I_0$ : es la inversión realizada en el momento inicial

n: es el número de períodos 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.

$$K = \sum_1^n \frac{R_j}{(1 + \lambda)^j}$$

Siendo:

K= Inversión inicial

n= número de periodos

R<sub>j</sub> = Flujos de caja en el periodo j

j = Periodo

λ =TIR

El calificativo de interna que recibe esta tasa se debe a que se trata de un tipo de interés cuyo valor viene determinado única y exclusivamente por las variables internas que definen la inversión.

La tasa interna de rendimiento, permite la determinación del tipo de interés que el inversor obtiene, constituyendo un indicador de eficacia en la inversión. Se puede definir como tasa de actualización aquella que cuyo valor actual de rendimientos esperados de una inversión iguala al valor de rendimientos esperados en el desembolso inicial. Es decir, es el tipo de interés que anula el VAN de la inversión.

El VAN y el TIR son indicadores de rentabilidad complementarios. Además se puede decir que una inversión es viable cuando su Tasa de Rendimiento Interno excede al tipo de interés al cual el inversor consigue sus recursos financieros.

### 2.3. Relación Beneficio/Inversión (Q)

La relación Beneficio/inversión es el cociente de dividir el VAN generado por el proyecto por su pago de inversión.

Se puede decir de manera concreta que es la ganancia neta generada por el proyecto por cada unidad monetaria invertida. A mayor Q más interesa la inversión.

$$Q = \frac{VAN}{K}$$

Los beneficios actualizados son todos los cobros actualizados del proyecto, aquí tienen que ser considerados desde ventas hasta recuperaciones y todo tipo de “entradas” de dinero; y los pagos actualizados o “salidas” del proyecto desde costes de operación, inversiones, pago de impuestos, depreciaciones, pagos de créditos, intereses, etc. de cada uno de los años del proyecto. Su cálculo es simple, se divide la suma de los beneficios actualizados de todos los años entre la suma de los costes actualizados de todos los años del proyecto.

### 2.4 Plazo de recuperación o Payback

Es un criterio estático de valoración de inversiones que permite seleccionar un determinado proyecto en base a cuánto tiempo se tardará en recuperar la inversión inicial mediante los flujos de caja. Resulta muy útil cuando se quiere realizar una inversión de elevada incertidumbre y de esta forma tenemos una idea del tiempo que tendrá que pasar para recuperar el dinero que se ha invertido. La inversión es más interesante cuando menor es el plazo de recuperación

La forma de calcularlo es mediante la suma acumulada de los flujos de caja, hasta que ésta iguale a la inversión inicial.

### **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	COSTE (€)
Presupuesto de ejecución material (PEM)	944.355,52
13% Gastos generales	122.766,22
6% Beneficio industrial	56.661,33
2% Redacción del proyecto	18.887,11
2% Director de obra	18.887,11
2% Redacción y Coordinación Seguridad y Salud	18.887,11
Maquinaria	592.636,25
<b>TOTAL (SIN IVA)</b>	<b>1.773.080,65</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  $128 \text{ €/ha} \cdot 1,107 \text{ ha} = 141,67 \text{ €}$  de flujo inicial sin proyecto.

### 4.2.2. Trabajadores

Los trabajadores que componen la bodega son:

- Director técnico.
- Enólogo 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

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 (€)
Director técnico	2800	14	39.200
Enólogo	2500	14	35.000
Operario 1	1600	14	22.400
Operario 2	1600	2 meses	22.400
3 Operarios eventuales	1600	2 meses	9.600
Economista y marketing	2000	14	28.000
Equipo de limpieza	2000	12	24.000
<b>TOTAL</b>			<b>180,600</b>

El coste total de los pagos derivados del personal asciende a 180.600 €

#### 4.2.3. Materia prima, secundarias y auxiliares

- Materia prima

Las parcelas son el 80% del promotor y el resto se compra a otros viticultores. Por lo que:

$$80.000 \text{ kg} \times 0,7 \text{ €/kg} = \underline{56.000\text{€}}$$

- Materias primas secundarias

Tabla 3. Materias primas secundarias

Materia	Unidades	Precio total (€)
Levaduras	116 sacos	1.832,8
Activadores de levaduras	87 sacos	87
Metabisulfito potásico	116 sacos	150,8
Ácido tartárico	1 bote	25
Enzimas maceración	12 botes	372
Clarificante	1 bote	60
<b>TOTAL</b>		<b>2.527,6</b>

- Materias auxiliares

Tabla 4. Materias auxiliares

Material	Unidades	Precio total (€)
Botellas	399.340	71.881,2
Etiquetas	399.340	15.973,6
Contraetiquetas	399.340	11.980,2
Tapones	399.340	43.737,24
Cápsulas	399.340	15.781,91
Cajas 12 unidades	29.286	5857,2
Cajas 3 unidades	15.360	3072
<b>TOTAL</b>		<b>168.283,35</b>

#### 4.2.4. Inmovilizado material e inmaterial

Se van a destinar anualmente:

- 1500 € para inmovilizado inmaterial, que se puede corresponder con gastos en aplicaciones informáticas, licencias, marcas, etc.
- 1000 € para material de oficina, ropa de trabajo, reposición de botiquín, de material de laboratorio, etc.

En total se destinan anualmente 2.500 € en concepto de inmovilizado material e inmaterial.

#### 4.2.5. Mantenimiento de maquinaria y equipos y mobiliario

Alumno/a: Paula Martínez de la Fuente  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

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 2% del coste total de equipos y maquinaria para su mantenimiento y conservación. Teniendo en cuenta que el coste total de la maquinaria es de 598.796,09 €, por lo tanto, el coste de mantenimiento y conservación de la maquinaria y equipos se corresponde con un valor de 11.975,92 € 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 123.817,73 €. 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:  $123.817,73 \text{ €} \cdot 0,01 = \underline{1238,18 \text{ €}}$  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 dos seguros anuales:

- Seguro de obra civil. Se estima un 2% del coste de la misma, siendo 30.739,84 euros.
- Seguro de los equipos y maquinaria. Se considera un 1,5% del total, siendo 8.981,94 euros.

Por consiguiente el total del presupuesto de los seguros es de 39.721,75 €

#### 4.2.8. Acreditaciones y certificaciones

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 120 W. A continuación calculamos el valor anual.

- 8 horas laborables
- 250 días laborables al año

$$W \text{ anuales} = 120 \times 8 \times 250 = 240.000 \text{ W} = 240 \text{ kW}$$

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. Se toma una media anual 47,236 €/kW/año. Por lo tanto, 11.336,64 €, sumamos hasta los 12.000 € para evitar que haya problemas si el precio fluctúa demasiado..

#### 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 vienes 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:  $800 \text{ m}^3 / \text{año} \times 0.8037 \text{ €/m}^3 = 647,96 \text{ €/año}$ . Aproximamos a 700 €/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 100 € mes, luego 1200 € 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. 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...

### **4.3. Resumen pagos ordinarios**

Tabla 5. Resumen pagos ordinarios

Coste	Valor (€)
Terreno	141,67
Personal	180.600
Materia prima	56.000
Materias primas secundarias	2.527,6
Materias auxiliares	168.283,35
Inmovilizado material e inmaterial	2.500
Mantenimiento maquinaria y equipos	11.975,92
Mantenimiento de las instalaciones	1.238,18
Seguros	39.721,75
Acreditaciones y certificaciones	200.000
Energía eléctrica	12.000
Agua	647,96
Gas	1.404,85
Telecomunicaciones	1.200
Recogida de residuos y aguas industriales	9.000
Formación del personal	3.000
<b>TOTAL</b>	<b>690.241,28</b>

#### 4.4. Pagos extraordinarios

Tabla 5. Resumen pagos extraordinarios

Coste	Valor (€)
Derivados del proyecto	1.773.080,65
Barricas (cada 5 años)	65.920
Maquinaria y equipos en el año 15	598.796,09

#### 4.5. Cuadro resumen de los pagos ordinarios y extraordinarios

Tabla 6. Resumen de los costes

Año	Pagos ordinarios (€)	Pagos extraordinarios (€)
0		1.773.080,65
1	690.241,28	
2	690.241,28	
3	690.241,28	
4	690.241,28	
5	690.241,28	65.920
6	690.241,28	
7	690.241,28	
8	690.241,28	
9	690.241,28	
10	690.241,28	65.920
11	690.241,28	
12	690.241,28	
13	690.241,28	
14	690.241,28	
15	690.241,28	598.796,09
16	690.241,28	
17	690.241,28	
18	690.241,28	
19	690.241,28	
20	690.241,28	65.920
21	690.241,28	

Alumno/a: Paula Martínez de la Fuente  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

22	690.241,28	
23	690.241,28	
24	690.241,28	
25	690.241,28	65.920
26	690.241,28	
27	690.241,28	
28	690.241,28	
29	690.241,28	
30	690.241,28	598.796,09

## 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 joven se venderá en el mismo año y los Crianza, Reserva y Gran Reserva en los años siguientes.

Estableciendo los siguientes precios:

- Vino joven: 1,50 €
- Vino Crianza: 3,00 €
- Vino Reserva: 5,00 €
- Vino Gran Reserva: 7,50 €

Tabla 7. Cobros ordinarios producto

Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5 y siguientes
<b>Tinto Joven</b>	241.920 botellas	241.90 botellas	241.90 botellas	241.90 botellas	241.90 botellas
<b>Tinto Crianza</b>		80.640 botellas	80.640 botellas	80.640 botellas	80.640 botellas
<b>Tinto Reserva</b>			38.400 botellas	38.400 botellas	38.400 botellas
<b>Tinto Gran Reserva</b>					38.400 botellas
<b>COBROS (€)</b>	362.880	604.800	796.800	796.800	1.084.800

Tabla 8. Beneficios ordinarios de los subproductos

Producto	€/kg	Cantidad (kg)	Total (€)
<b>Orujo</b>	0,1	44.000	4.000
<b>Lías</b>	0,1	122.000	12.200

Por lo tanto los cobros ordinarios desde el año 0 al 5 y siguientes son:

Tabla 9. Beneficios ordinarios por años

Año	Cobros (€)
<b>1</b>	379.080
<b>2</b>	621.000
<b>3</b>	621.000
<b>4</b>	813.000
<b>5</b>	1.101.000
<b>6 y adelante</b>	1.101.000

## 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.  $598.796,09 \times 0,10 = 59.879,61 \text{ €}$
- 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 230548,77 €. 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 10. Cobros extraordinarios resumen

Año	Concepto	Beneficio(€)	Beneficio total (€)
5	Barricas	13.184	13.184
10	Barricas	13.184	13.184
15	Barricas	13.184	73.064
	Equipos maquinaria y mobiliario	59.879,61	
20	Barricas	13.184	13.184
25	Barricas	13.184	13.184
30	Barricas	13.184	303.612
	Equipos maquinaria y mobiliario	59.879,61	
	Obra civil	230.548,77	

## 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.

Alumno/a: Paula Martínez de la Fuente

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

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

- 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. Cálculo de las tasas anuales y tasas de actualización

### 6.2.1. Inflación

Se entiende por inflación el aumento generalizado y sostenido de los precios de los bienes y servicios existentes en el mercado durante un periodo de tiempo, que generalmente es 1 año.

Se toman los datos de los índices de precios de consumo (IPC) del Instituto Nacional de Estadística. La tasa de inflación empleada en el presente anejo es del 2 %.

### 6.2.2. Incremento de cobros y pagos

Las tasas de incremento de cobros y de pagos respectivamente se obtiene del apartado de precios pagados y percibidos por los agricultores del anuario de estadística agraria, en este caso, se obtienen en las siguientes tablas las medias de los incrementos de cobros y pagos:

Tabla 10. Incremento de cobros y pagos

	Percibidos/General	Variación interanual	Pagados/bienes y servicios de consumo corriente	Variación interanual
<b>2011</b>	107,7	3,82	130,1	16,53
<b>2012</b>	95,8	-11,12	115,4	-11,3
<b>2013</b>	101,5	6	117	2,16
<b>2014</b>	101,9	0,35	132,2	12,18
<b>2015</b>	111,1	9,09	139,5	5,5
<b>2016</b>	115	3,53	139,5	-0,05
<b>2017</b>	107,2	-6,79	134,3	-3,71

Alumno/a: Paula Martínez de la Fuente  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

<b>2018</b>	113,7	6,05	132,2	-1,53
<b>2019</b>	113,4		112,29	
<b>2020</b>	109,7	,3,29	108,79	-3,12
<b>2021</b>	118,44	7,97	109,25	0,42
<b>Promedio</b>		1,86		2,24

Para el presente proyecto se tomará una variación interanual media de cobros de 1,86 y de pagos de 2,24 %.

### 6.2.3. Tasa de actualización

La tasa media de actualización se obtiene a partir del tipo de interés medio de las Obligaciones del Estado, considerando el periodo desde 2001 hasta 2018, publicado por el Tesoro Público. Se establece como tasa de actualización para el proyecto el promedio de los tipos de interés de la serie, aplicando una leve mayoración desde el punto de vista de la seguridad, con motivo del riesgo inherente a la inversión planteada.

Tabla 11. Tipo de interés medio de las Obligaciones del Estado. Período 2002-2021

<b>Año</b>	<b>Índice general</b>
<b>2001</b>	6,78
<b>2002</b>	6,43
<b>2003</b>	6,07
<b>2004</b>	5,69
<b>2005</b>	5,32
<b>2006</b>	5,05
<b>2007</b>	4,95
<b>2008</b>	4,84
<b>2009</b>	4,63
<b>2010</b>	4,56
<b>2011</b>	4,65
<b>2012</b>	4,70
<b>2013</b>	4,73
<b>2014</b>	4,59
<b>2015</b>	4,22
<b>2016</b>	3,92
<b>2017</b>	3,61
<b>2018</b>	3,34
<b>2019</b>	3,11
<b>2020</b>	2,72
<b>2021</b>	2,34

Promedio anual	4,6
----------------	-----

Si bien el Valor Actual Neto (VAN) se calculará para una tasa de actualización del 4,6%, la aplicación Valproin permite hacer su cálculo para 30 tasas diferentes, con el fin de observar dicho VAN ante posibles variaciones de la tasa de actualización. Por ello, se calculará tal criterio de rentabilidad para una tasa de actualización mínima del 0,50%, con incrementos del 0,50%, hasta una tasa de actualización máxima del 15,00%.

## 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. Se abona todo el primer año

#### 7.1.1. Flujos de caja

Teniendo en cuenta el supuesto 1, de financiación propia, se indican en la Tabla 11 los pagos y los cobros, ordinarios y extraordinarios, y los flujos de caja generados y los iniciales, y los incrementos de los flujos respecto a la situación inicial.

Tabla 11. Flujos de caja para financiación propia. Fuente: Valproin.

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0				1.773.080,65			
1	386.130,89		705.702,68		-319.571,80	144,31	-319.716,10
2	644.316,04		721.511,47		-77.195,43		-77.195,43
3	859.214,43		737.674,40		121.540,03		121.540,03
4	875.195,82		754.199,39		120.996,42		120.996,42
5	1.207.273,53	14.456,58	771.094,58	73.641,29	376.994,24		376.994,24
6	1.229.729,93		788.368,24		441.361,69		441.361,69
7	1.252.604,05		806.028,86		446.575,19		446.575,19
8	1.275.903,64		824.085,10		451.818,55		451.818,55
9	1.299.636,63		842.545,82		457.090,81		457.090,81
10	1.323.811,07	15.851,99	861.420,10	82.266,99	395.975,98		395.975,98
11	1.348.435,18		880.717,18		467.718,00		467.718,00
12	1.373.517,33		900.446,55		473.070,77		473.070,77
13	1.399.066,02		920.617,89		478.448,13		478.448,13
14	1.425.089,94		941.241,09		483.848,85		483.848,85
15	1.451.597,93	96.329,33	962.326,29	834.817,55	-249.216,57		-249.216,57
16	1.478.599,00		983.883,82		494.715,18		494.715,18
17	1.506.102,31		1.005.924,28		500.178,03		500.178,03
18	1.534.117,20		1.028.458,47		505.658,73		505.658,73
19	1.562.653,20		1.051.497,46		511.155,74		511.155,74
20	1.591.720,00	19.059,90	1.075.052,56	102.667,74	433.059,59		433.059,59
21	1.621.327,46		1.099.135,33		522.192,13		522.192,13
22	1.651.485,65		1.123.757,59		527.728,06		527.728,06
23	1.682.204,81		1.148.931,43		533.273,39		533.273,39
24	1.713.495,38		1.174.669,19		538.826,19		538.826,19
25	1.745.367,98	20.899,65	1.200.983,52	114.693,35	450.590,76		450.590,76
26	1.777.833,44		1.227.887,33		549.946,10		549.946,10
27	1.810.902,78		1.255.393,83		555.508,96		555.508,96
28	1.844.587,25		1.283.516,51		561.070,74		561.070,74
29	1.878.898,28		1.312.269,18		566.629,10		566.629,10
30	1.913.847,53	527.751,03	1.341.665,95	1.163.869,21	-63.936,61		-63.936,61

### 7.1.2. Indicadores de rentabilidad

Tabla 12. Indicadores de rentabilidad. Fuente: Valproin

**Indicadores de rentabilidad**

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) .....

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.)
4,60	2.113.003,29	12	1,19	12,10	-272.633,04	--	-0,15
5,10	1.847.226,60	12	1,04	12,60	-355.287,07	--	-0,20
5,60	1.603.820,87	13	0,90	13,10	-432.557,33	--	-0,24
6,10	1.380.561,63	13	0,78	13,60	-504.878,37	--	-0,28
6,60	1.175.471,44	14	0,66	14,10	-572.643,80	--	-0,32
7,10	986.790,22	15	0,56	14,60	-636.210,67	--	-0,36
7,60	812.949,40	17	0,46	15,10	-695.903,18	--	-0,39
8,10	652.549,28	18	0,37	15,60	-752.016,13	--	-0,42
8,60	504.339,27	19	0,28	16,10	-804.817,88	--	-0,45
9,10	367.200,60	20	0,21	16,60	-854.552,99	--	-0,48
9,60	240.131,15	22	0,14	17,10	-901.444,66	--	-0,51
10,10	122.232,15	24	0,07	17,60	-945.696,77	--	-0,53
10,60	12.696,52	29	0,01	18,10	-987.495,83	--	-0,56
11,10	-89.201,42	--	-0,05	18,60	-1.027.012,61	--	-0,58
11,60	-184.114,98	--	-0,10	19,10	-1.064.403,67	--	-0,60

**Relación entre VAN y Tasa de actualización**

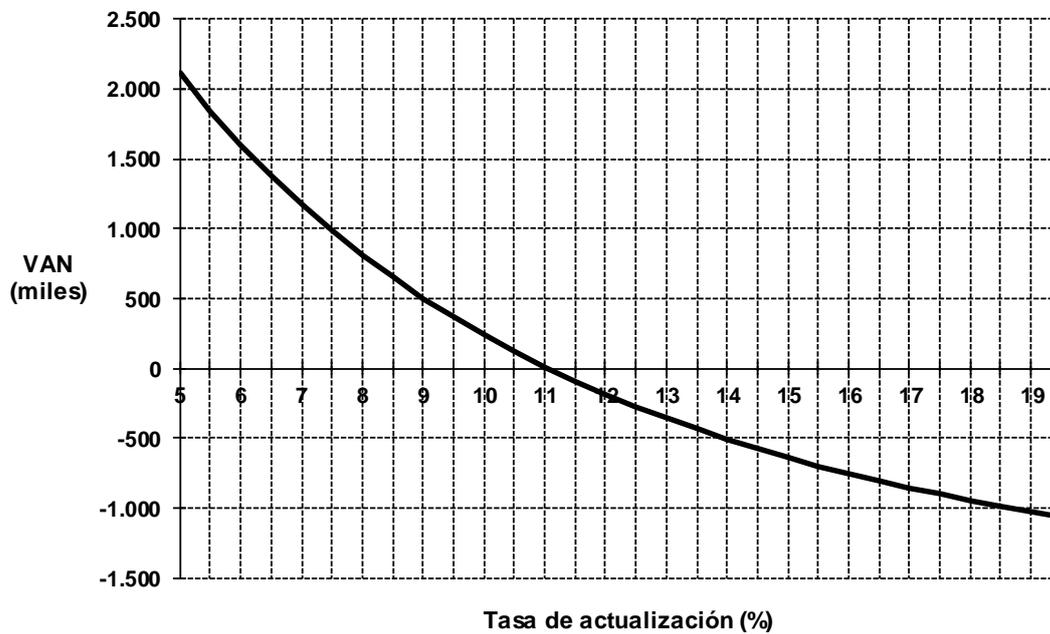


Gráfico 1. Relación entre VAN y Tasa de actualización. Fuente: Valproin

### Valor de los flujos anuales

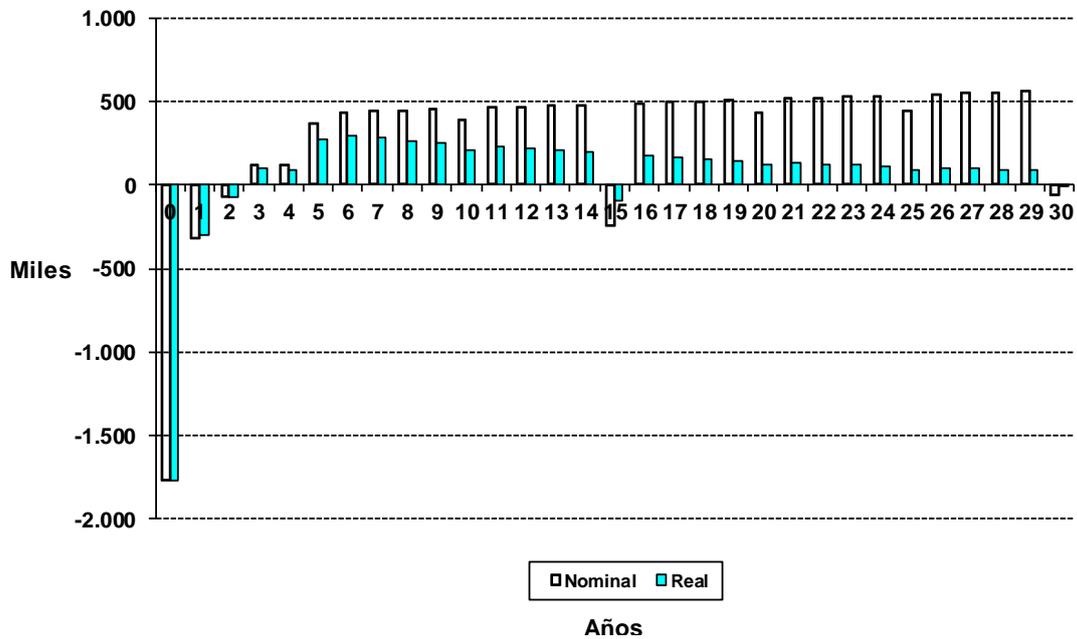
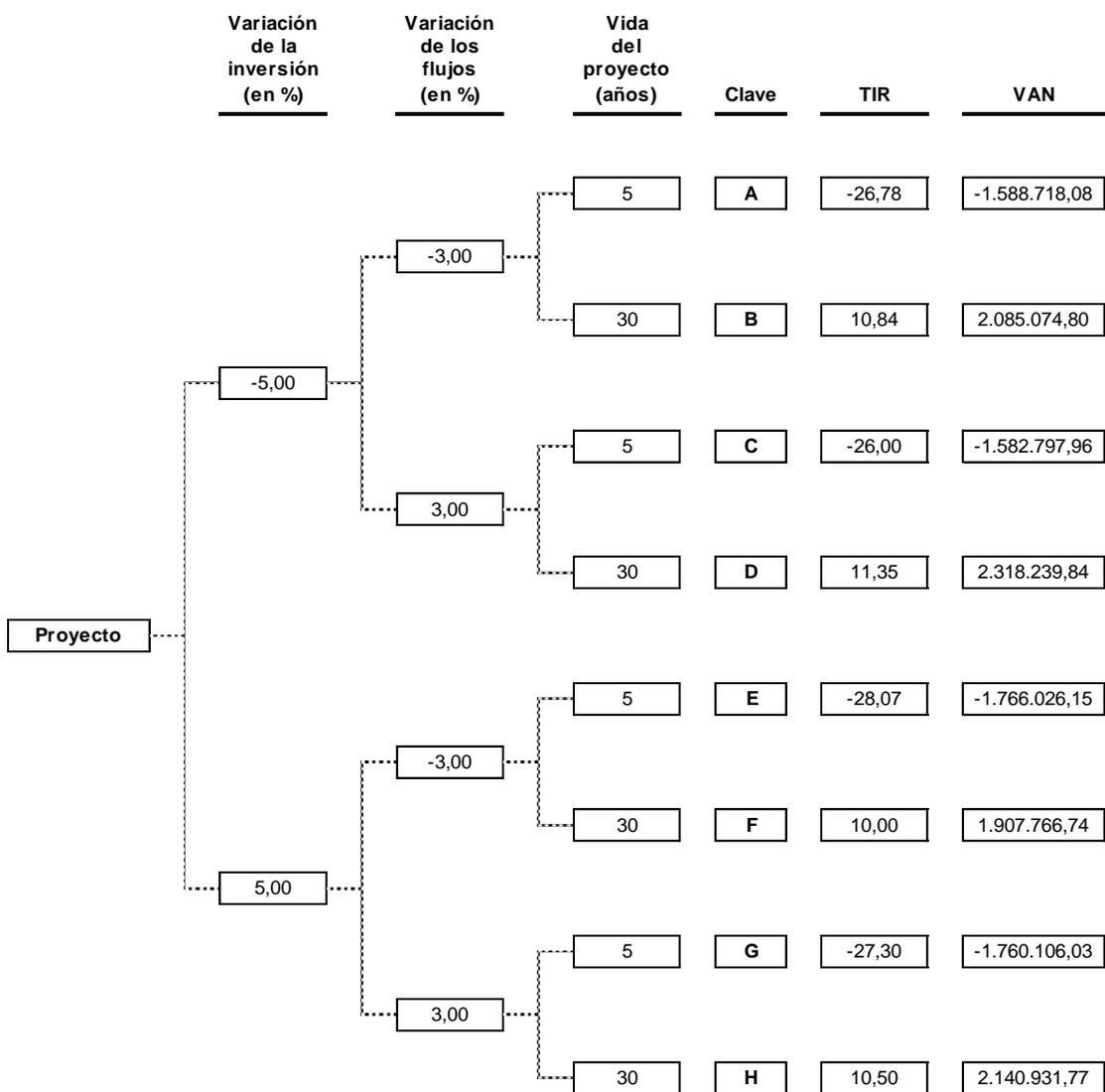


Gráfico 2. Valor de los flujos anuales. Fuente: Valproin

#### 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.

Tasa de actualización para el análisis ..... 4,60



Clave	TIR
D	11,35
B	10,84
H	10,50
F	10,00
C	-26,00
A	-26,78
G	-27,30
E	-28,07

Clave	VAN
D	2.318.239,84
H	2.140.931,77
B	2.085.074,80
F	1.907.766,74
C	-1.582.797,96
A	-1.588.718,08
G	-1.760.106,03
E	-1.766.026,15

Gráfico 3. Análisis de sensibilidad. Fuente: Valproin.

## 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 los flujos de caja

Tabla 13. Estructura de flujos de caja inversión ajena. Fuente: Valproin

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0		886.540,33		1.773.080,65			
1	386.130,89		705.702,68	103.929,57	-423.501,37	144,31	-423.645,67
2	644.316,04		721.511,47	103.929,57	-181.125,00		-181.125,00
3	859.214,43		737.674,40	103.929,57	17.610,46		17.610,46
4	875.195,82		754.199,39	103.929,57	17.066,85		17.066,85
5	1.207.273,53	14.456,58	771.094,58	177.570,86	273.064,67		273.064,67
6	1.229.729,93		788.368,24	103.929,57	337.432,12		337.432,12
7	1.252.604,05		806.028,86	103.929,57	342.645,62		342.645,62
8	1.275.903,64		824.085,10	103.929,57	347.888,97		347.888,97
9	1.299.636,63		842.545,82	103.929,57	353.161,24		353.161,24
10	1.323.811,07	15.851,99	861.420,10	186.196,56	292.046,41		292.046,41
11	1.348.435,18		880.717,18		467.718,00		467.718,00
12	1.373.517,33		900.446,55		473.070,77		473.070,77
13	1.399.066,02		920.617,89		478.448,13		478.448,13
14	1.425.089,94		941.241,09		483.848,85		483.848,85
15	1.451.597,93	96.329,33	962.326,29	834.817,55	-249.216,57		-249.216,57
16	1.478.599,00		983.883,82		494.715,18		494.715,18
17	1.506.102,31		1.005.924,28		500.178,03		500.178,03
18	1.534.117,20		1.028.458,47		505.658,73		505.658,73
19	1.562.653,20		1.051.497,46		511.155,74		511.155,74
20	1.591.720,00	19.059,90	1.075.052,56	102.667,74	433.059,59		433.059,59
21	1.621.327,46		1.099.135,33		522.192,13		522.192,13
22	1.651.485,65		1.123.757,59		527.728,06		527.728,06
23	1.682.204,81		1.148.931,43		533.273,39		533.273,39
24	1.713.495,38		1.174.669,19		538.826,19		538.826,19
25	1.745.367,98	20.899,65	1.200.983,52	114.693,35	450.590,76		450.590,76
26	1.777.833,44		1.227.887,33		549.946,10		549.946,10
27	1.810.902,78		1.255.393,83		555.508,96		555.508,96
28	1.844.587,25		1.283.516,51		561.070,74		561.070,74
29	1.878.898,28		1.312.269,18		566.629,10		566.629,10
30	1.913.847,53	527.751,03	1.341.665,95	1.163.869,21	-63.936,61		-63.936,61

### 7.2.2. Indicadores de rentabilidad

Tabla 14. Indicadores de rentabilidad financiación ajena. Fuente: Valproin

**Indicadores de rentabilidad**

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) ..... 7,69

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.)
4,60	2.259.078,82	11	2,55	12,10	78.957,27	24	0,09
5,10	2.010.576,59	12	2,27	12,60	6.698,98	29	0,01
5,60	1.783.834,74	12	2,01	13,10	-60.498,29	--	-0,07
6,10	1.576.655,48	12	1,78	13,60	-123.056,38	--	-0,14
6,60	1.387.086,71	12	1,56	14,10	-181.356,80	--	-0,20
7,10	1.213.392,41	13	1,37	14,60	-235.745,04	--	-0,27
7,60	1.054.026,88	13	1,19	15,10	-286.534,28	--	-0,32
8,10	907.612,14	14	1,02	15,60	-334.008,78	--	-0,38
8,60	772.918,28	15	0,87	16,10	-378.426,84	--	-0,43
9,10	648.846,18	16	0,73	16,60	-420.023,42	--	-0,47
9,60	534.412,41	17	0,60	17,10	-459.012,52	--	-0,52
10,10	428.736,01	18	0,48	17,60	-495.589,27	--	-0,56
10,60	331.026,83	19	0,37	18,10	-529.931,75	--	-0,60
11,10	240.575,32	20	0,27	18,60	-562.202,72	--	-0,63
11,60	156.743,55	22	0,18	19,10	-592.551,07	--	-0,67

**Relación entre VAN y Tasa de actualización**

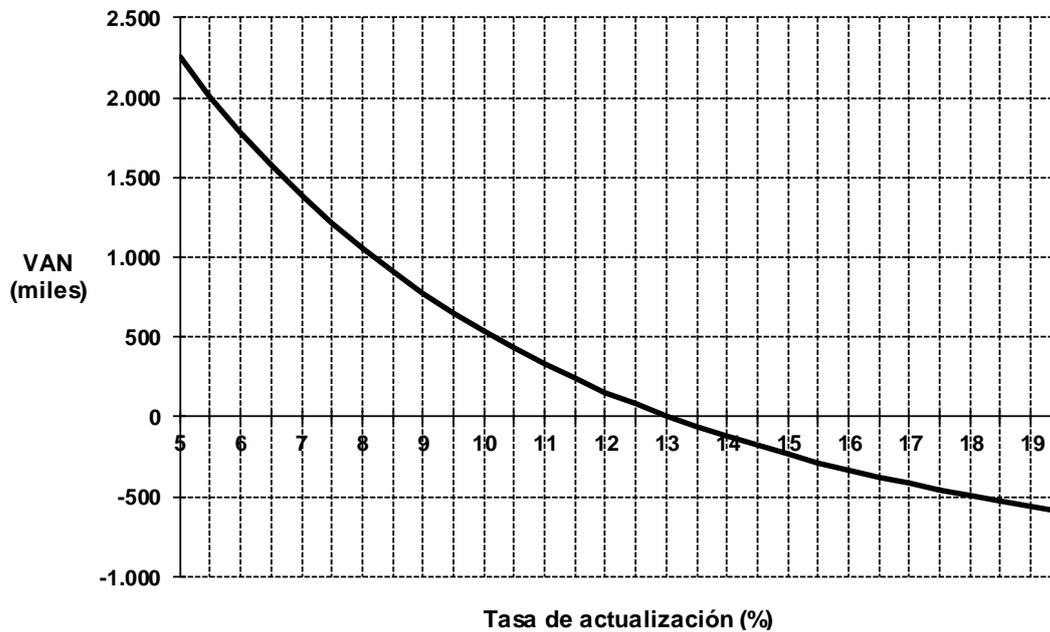


Gráfico 4. Relación entre VAN y tasa de actualización. Fuente: Valproin

### Valor de los flujos anuales

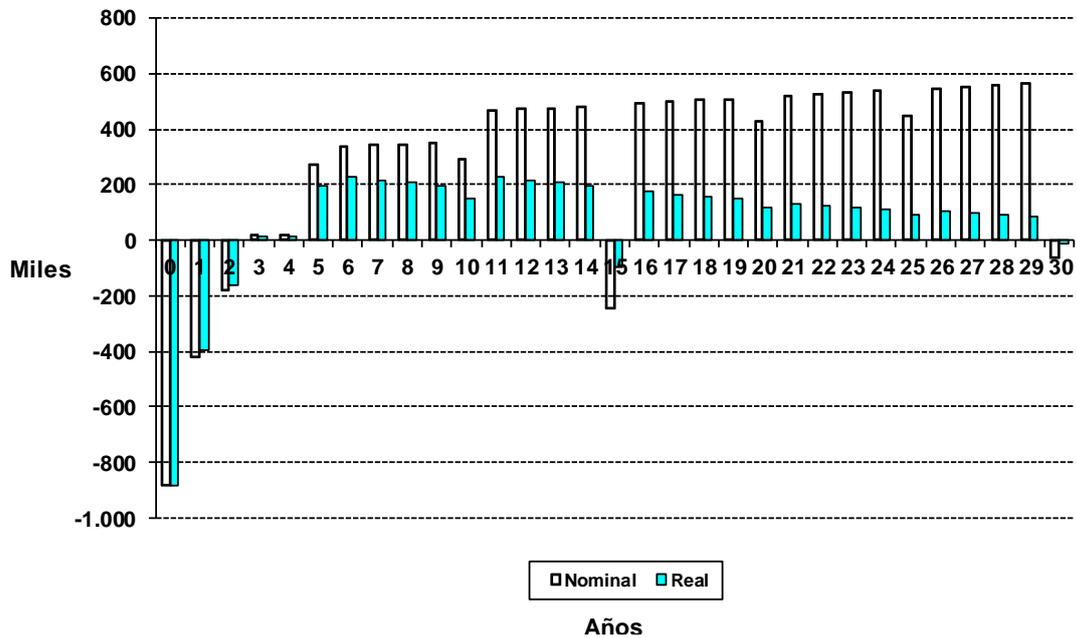


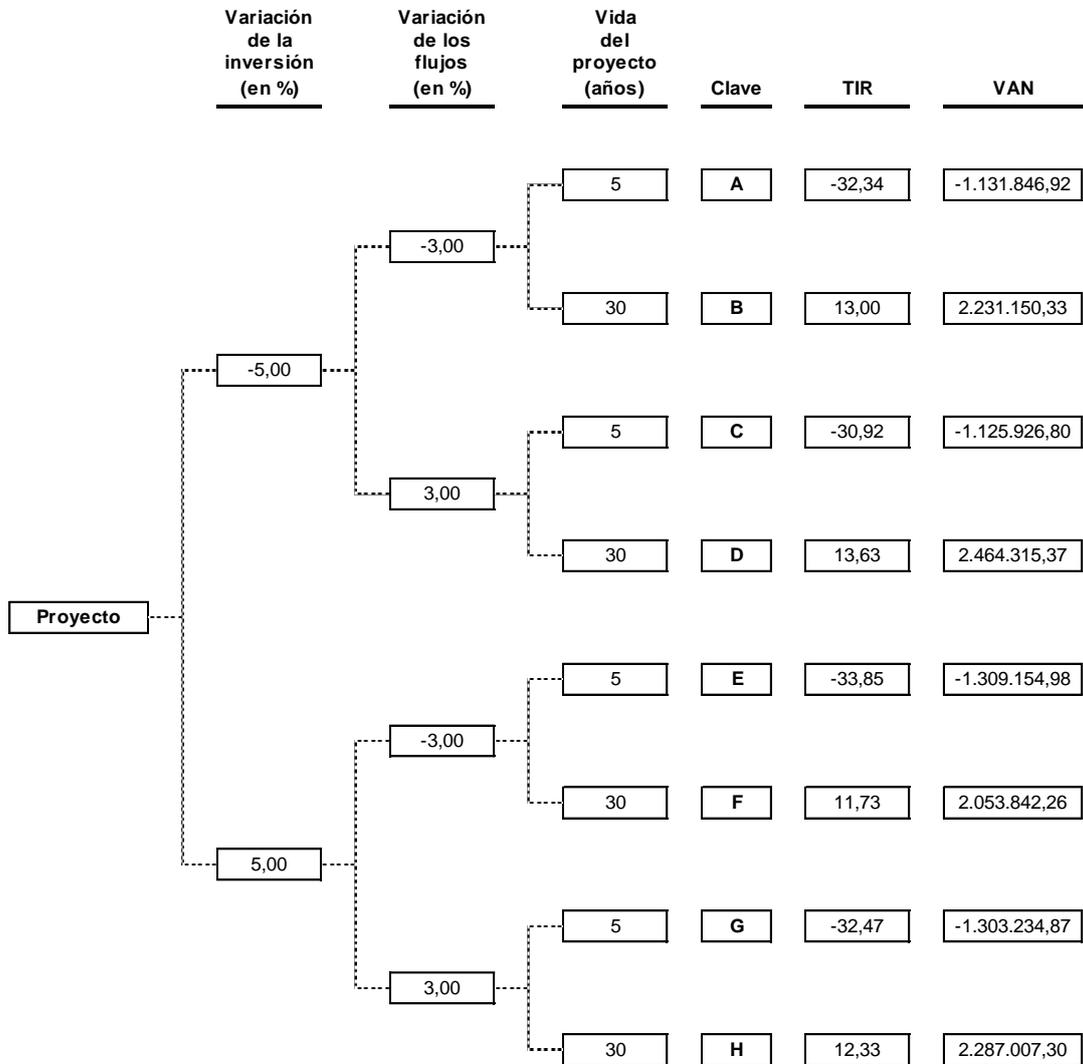
Gráfico 5. Valor de flujos anuales Fuente: Valproin

#### 7.2.3. 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 ..... 4,60



Clave	TIR
D	13,63
B	13,00
H	12,33
F	11,73
C	-30,92
A	-32,34
G	-32,47
E	-33,85

Clave	VAN
D	2.464.315,37
H	2.287.007,30
B	2.231.150,33
F	2.053.842,26
C	-1.125.926,80
A	-1.131.846,92
G	-1.303.234,87
E	-1.309.154,98

Gráfico 6. Análisis de sensibilidad. Fuente: Valproin.

## 8. Conclusión

En la siguiente tabla se recogen los datos más relevantes para el análisis económico y sacar las conclusiones para elegir el mejor tipo de financiación.

Tabla 15. Comparativa de financiaciones

Tipo de financiación	Tasa de actualización	TIR (%)	VAN	Tiempo de recuperación (años)	Relación Beneficio/Inversión
Propia	4,6	5,79	2.113.003,29	12	1,19
Ajena	4,6	7,69	2.259.078,82	11	2,55

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 todos los años, indicadores favorables, con un TIR elevado justificado por la alta calidad del producto y análisis de sensibilidad 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.

# **Documento 1. MEMORIA**

## **Anejo XVI. Justificación de precios**

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO</b>				
1.2	ADL005	m <sup>2</sup>	<p><b>Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, 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. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</b></p>	
	mq01pan010a	0,022 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m <sup>3</sup> .	45,600 1,00
	mo113	0,008 h	Peón ordinario construcción.	17,630 0,14
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,140 0,02
		3,000 %	Costes indirectos	1,160 0,03
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>	<b>1,19</b>
1.3	ADE010	m <sup>3</sup>	<p><b>Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</b></p> <p><b>Incluye: 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.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: 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.</b></p>	
	mq01exn020b	0,401 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	55,010 22,06
	mo113	0,245 h	Peón ordinario construcción.	17,630 4,32
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	26,380 0,53
		3,000 %	Costes indirectos	26,910 0,81
			<b>Precio total por m<sup>3</sup> .....</b>	<b>27,72</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.4	ADE010b	m <sup>3</sup>	<p><b>Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</b></p> <p><b>Incluye: 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 acamión de los materiales excavados.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: 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.</b></p>	
	mq01exn020b	0,348 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	55,010
	mo113	0,225 h	Peón ordinario construcción.	17,630
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	23,110
		3,000 %	Costes indirectos	23,570
			<b>Precio total por m<sup>3</sup> .....</b>	<b>24,28</b>
1.6	ASA010c	Ud	<p><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 60x60x55 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 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></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</b></p> <p><b>Incluye: 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.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt10hmf010rRb	0,215 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	87,930
	mt04lma010b	122,000 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.	0,520
	mt08aaa010a	0,024 m <sup>3</sup>	Agua.	1,530
	mt09mif010ca	0,085 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	34,730

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	mt11var130	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	38,940
	mt09mif010la	0,047 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	42,860
	mt11var100	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	8,570
	mt11arf010c	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	25,960
	mo020	1,600 h	Oficial 1ª construcción.	18,270
	mo113	1,485 h	Peón ordinario construcción.	17,630
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	216,220
		3,000 %	Costes indirectos	220,540
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>227,16</b>

1.7 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 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 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.**

**Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.**

**Incluye: 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.**

**Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.**

**Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**

	mt10hmf010rRb	0,182 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	87,930	16,00
	mt04lma010b	100,000 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.	0,520	52,00
	mt08aaa010a	0,019 m <sup>3</sup>	Agua.	1,530	0,03
	mt09mif010ca	0,070 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	34,730	2,43
	mt11var130	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	38,940	38,94

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	mt09mif010la		0,035 t Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	42,860 1,50
	mt11var100	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	8,570 8,57
	mt11arf010b	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 60x60x5 cm.	18,170 18,17
	mo020	1,518 h	Oficial 1ª construcción.	18,270 27,73
	mo113	1,356 h	Peón ordinario construcción.	17,630 23,91
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	189,280 3,79
		3,000 %	Costes indirectos	193,070 5,79
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>198,86</b>
<b>1.8</b>	<b>ASA010b</b>	<b>Ud</b>	<p><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 60x60x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 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></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</b></p> <p><b>Incluye: 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.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt10hmf010rRb	0,215 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	87,930 18,90
	mt04lma010b	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.	0,520 56,68
	mt08aaa010a	0,022 m <sup>3</sup>	Agua.	1,530 0,03
	mt09mif010ca	0,076 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	34,730 2,64
	mt11var130	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	38,940 38,94
	mt09mif010la	0,044 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	42,860 1,89

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	mt11var100	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	8,570
	mt11arf010c	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	25,960
	mo020	1,573 h	Oficial 1ª construcción.	18,270
	mo113	1,433 h	Peón ordinario construcción.	17,630
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	207,610
		3,000 %	Costes indirectos	211,760
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>218,11</b>
<b>1.9</b>	<b>ASA010d</b>	<b>Ud</b>	<p><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/X0+XA2 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></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</b></p> <p><b>Incluye: 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.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt10hmf010rRb	0,215 m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	87,930
	mt04lma010b	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.	0,520
	mt08aaa010a	0,027 m³	Agua.	1,530
	mt09mif010ca	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.	34,730
	mt11var130	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	38,940
	mt09mif010la	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.	42,860
	mt11var100	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	8,570

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	mt11arf010c	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	25,960
	mo020	1,655 h	Oficial 1ª construcción.	18,270
	mo113	1,562 h	Peón ordinario construcción.	17,630
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	225,440
		3,000 %	Costes indirectos	229,950
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>236,85</b>
<b>1.10</b>	<b>ASA010e</b>	<b>Ud</b>	<b>Arqueta sifónica, 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 125x125x145 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC.</b>	
			<b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</b>	
			<b>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</b>	
			<b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b>	
			<b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt10hmf010rRb	0,481 m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	87,930
	mt04lma010b	578,000 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.	0,520
	mt08aaa010a	0,118 m³	Agua.	1,530
	mt09mif010ca	0,404 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.	34,730
	mt11ppl030c	1,000 Ud	Codo 87°30' de PVC liso, D=200 mm.	40,730
	mt09mif010la	0,249 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.	42,860
	mt11var100	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	8,570
	mt11arf010h	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 150x150x15 cm.	147,970
	mo020	3,023 h	Oficial 1ª construcción.	18,270
	mo113	3,832 h	Peón ordinario construcción.	17,630
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	687,790
		3,000 %	Costes indirectos	701,550
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>722,60</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.11	ASB010	m	<p><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/X0 para la posterior reposición del firme existente.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>Incluye: 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.</b></p> <p><b>Criterio de medición de 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.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: 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.</b></p>	
	mt01ara010	0,385 m <sup>3</sup>	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,300
	mt11tpb030d	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 200 mm de diámetro exterior y 4,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	10,450
	mt11var009	0,079 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	17,180
	mt11var010	0,039 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	23,790
	mt10hmf010tLc	0,090 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	59,800
	mq05pdm010b	0,696 h	Compresor portátil eléctrico 5 m <sup>3</sup> /min de caudal.	7,820
	mq05mai030	0,696 h	Martillo neumático.	4,620
	mq01ret020b	0,032 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	41,390
	mq02rop020	0,232 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,950
	mo020	1,166 h	Oficial 1ª construcción.	18,270
	mo112	0,583 h	Peón especializado construcción.	17,940
	mo008	0,135 h	Oficial 1ª fontanero.	18,780
	mo107	0,135 h	Ayudante fontanero.	17,880
	%	4,000 %	Costes directos complementarios	70,990
		3,000 %	Costes indirectos	73,830
			<b>Precio total por m .....</b>	<b>76,04</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.12	ASB020	Ud	<p><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.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt08aaa010a	0,022 m³	Agua.	1,530
	mt09mif010ca	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.	34,730
	mt11var200	1,000 Ud	Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la acometida al pozo de registro.	16,100
	mq05pdm110	1,025 h	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	7,840
	mq05mai030	2,050 h	Martillo neumático.	4,620
	mo020	2,931 h	Oficial 1ª construcción.	18,270
	mo112	4,714 h	Peón especializado construcción.	17,940
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	176,000
		3,000 %	Costes indirectos	179,520
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>184,91</b>
1.13	ASC010	m	<p><b>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, 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 lubricante para montaje.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</b></p> <p><b>Incluye: 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, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</b></p>	
	mt01ara010	0,346 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,300
	mt11tpb020c	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.	7,220
	mt11ade100a	0,003 kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	23,310
	mq04dua020b	0,030 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,480
	mq02rop020	0,224 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,950
	mq02cia020j	0,003 h	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	45,250

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	mo020	0,135 h	Oficial 1ª construcción.	18,270
	mo113	0,166 h	Peón ordinario construcción.	17,630
	mo008	0,118 h	Oficial 1ª fontanero.	18,780
	mo107	0,059 h	Ayudante fontanero.	17,880
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	21,910
		3,000 %	Costes indirectos	22,350
<b>Precio total por m .....</b>				<b>23,02</b>
1.14	ASC020	m	<p><b>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso accesorios, registros, uniones y piezas especiales, lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</b></p>	
	mt11tpb020j	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 110 mm de diámetro exterior y 2,7 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	4,140
	mt11tpb021j	2,000 Ud	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, de 110 mm de diámetro exterior.	1,250
	mt11ade100a	0,002 kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	23,310
	mo008	0,089 h	Oficial 1ª fontanero.	18,780
	mo107	0,045 h	Ayudante fontanero.	17,880
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	9,370
		3,000 %	Costes indirectos	9,560
<b>Precio total por m .....</b>				<b>9,85</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.16	ANE010	m <sup>2</sup>	<p><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.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada.</b></p> <p><b>Incluye: 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. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt01are010a	0,220 m <sup>3</sup>	Grava de cantera de piedra caliza, de 40 a 70 mm de diámetro.	17,410
	mq01pan010a	0,012 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m <sup>3</sup> .	45,600
	mq02rod010d	0,012 h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	7,220
	mq02cia020j	0,012 h	Camión cisterna, de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	45,250
	mo113	0,207 h	Peón ordinario construcción.	17,630
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	8,660
		3,000 %	Costes indirectos	8,830
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>	<b>9,09</b>
1.17	ANS010	m <sup>2</sup>	<p><b>Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de lasolera. Incluye: 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. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</b></p>	
	mt10hmf010tLb	0,105 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	63,270
	mt16pea020c	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.	2,070
	mq06vib020	0,085 h	Regla vibrante de 3 m.	5,270
	mq06cor020	0,083 h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	10,730
	mo112	0,081 h	Peón especializado construcción.	17,940
	mo020	0,059 h	Oficial 1ª construcción.	18,270
	mo113	0,059 h	Peón ordinario construcción.	17,630
	mo077	0,030 h	Ayudante construcción.	17,920
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	12,190
		3,000 %	Costes indirectos	12,430
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>	<b>12,80</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>2 CIMENTACIONES</b>				
2.1	CHH005	m <sup>3</sup>	<p><b>Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</b></p>	
	mt10hmf011fb	1,050 m <sup>3</sup>	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	57,090
	mo045	0,074 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	19,040
	mo092	0,148 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,660
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	64,110
		3,000 %	Costes indirectos	65,390
			<b>Precio total por m<sup>3</sup> .....</b>	<b>67,35</b>
2.2	CSZ010	m <sup>3</sup>	<p><b>Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup>. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>Incluye: 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.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</b></p>	
	mt07aco020a	8,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,150
	mt07aco010c	50,000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,640
	mt08var050	0,200 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,530
	mt10haf010ctLc	1,100 m <sup>3</sup>	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	69,970
	mo043	0,079 h	Oficial 1ª ferrallista.	19,040
	mo090	0,119 h	Ayudante ferrallista.	18,660
	mo045	0,049 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	19,040
	mo092	0,297 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,660
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	170,670
		3,000 %	Costes indirectos	174,080
			<b>Precio total por m<sup>3</sup> .....</b>	<b>179,30</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.3	CAV010	m <sup>3</sup>	<p><b>Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar, y separadores.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</b></p>	
	mt07aco020a	10,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	1,50
	mt07aco010c	60,000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	98,40
	mt08var050	0,480 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,73
	mt10haf010ctLc	1,050 m <sup>3</sup>	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	73,47
	mo043	0,190 h	Oficial 1ª ferrallista.	3,62
	mo090	0,190 h	Ayudante ferrallista.	3,55
	mo045	0,069 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	1,31
	mo092	0,276 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	5,15
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	3,75
		3,000 %	Costes indirectos	5,74
			<b>Precio total por m<sup>3</sup> .....</b>	<b>197,22</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>3 ESTRUCTURA</b>				
3.1	EAS010	kg	<p><b>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt07ala010dab	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,47
	mq08sol020	0,016 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,06
	mo047	0,016 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,30
	mo094	0,016 h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,30
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,04
		3,000 %	Costes indirectos	0,07
			<b>Precio total por kg .....</b>	<b>2,24</b>
3.2	EAT030	kg	<p><b>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt07ala245a	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.	1,32
	mq08sol010	0,036 h	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.	0,30
	mo047	0,035 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,67
	mo094	0,020 h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,37
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,05
		3,000 %	Costes indirectos	0,08

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
			<b>Precio total por kg .....</b>	<b>2,79</b>
<b>3.3</b>	<b>EAV010</b>	<b>kg</b>	<p><b>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</b></p> <p><b>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt07ala010dab	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,47
	mq08sol020	0,019 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,07
	mo047	0,019 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,36
	mo094	0,011 h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,21
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,04
		3,000 %	Costes indirectos	0,06
			<b>Precio total por kg .....</b>	<b>2,21</b>
<b>3.4</b>	<b>EAS005d</b>	<b>Ud</b>	<p><b>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 400x390 mm y espesor 20 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt07ala011k	24,492 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	50,45
	mt07aco010c	4,930 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	8,09
	mq08sol020	0,016 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,06
	mo047	0,599 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	11,40
	mo094	0,599 h	Ayudante montador de estructura metálica.	11,18
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,62
		3,000 %	Costes indirectos	2,48
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>85,28</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.5	EAS005	Ud	<p><b>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 400x390 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt07ala011k	14,695 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	30,27
	mt07aco010c	3,155 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	5,17
	mq08sol020	0,016 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,06
	mo047	0,441 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	8,40
	mo094	0,441 h	Ayudante montador de estructura metálica.	8,23
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,04
		3,000 %	Costes indirectos	1,60
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>54,77</b>
3.6	EAS005b	Ud	<p><b>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 560x490 mm y espesor 30 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt07ala011k	64,621 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	133,12
	mt07aco010c	4,930 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	8,09
	mq08sol020	0,016 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,06
	mo047	1,208 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	23,00
	mo094	1,208 h	Ayudante montador de estructura metálica.	22,54
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	3,74
		3,000 %	Costes indirectos	5,72
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>196,27</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.7	EAS005c	Ud	<p><b>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 400x390 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt07ala011k	14,695 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	2,060 30,27
	mt07aco010c	3,155 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,640 5,17
	mq08sol020	0,016 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,450 0,06
	mo047	0,441 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	19,040 8,40
	mo094	0,441 h	Ayudante montador de estructura metálica.	18,660 8,23
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	52,130 1,04
		3,000 %	Costes indirectos	53,170 1,60
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>54,77</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>4 CUBIERTA</b>				
4.1	QUM020b	m <sup>2</sup>	<p><b>Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 30 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m<sup>3</sup>, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura. Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt13dcp010qpk	1,130 m <sup>2</sup>	Panel sándwich aislante de acero, para cubiertas, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 30 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formado por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m <sup>3</sup> , y accesorios.	23,82
	mt13dcp030	1,000 Ud	Kit de accesorios de fijación, para paneles sándwich aislantes, en cubiertas inclinadas.	1,02
	mt13dcp020a	2,100 m	Cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.	4,39
	mt27pfi150a	0,070 kg	Pintura antioxidante de secado rápido, a base de resinas, pigmentos de aluminio con resistencia a los rayos UV y partículas de vidrio termoendurecido, con resistencia a la intemperie y al envejecimiento, repelente del agua y la suciedad y con alta resistencia a los agentes químicos; para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	0,07
	mo051	0,080 h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	1,50
	mo098	0,080 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	1,43
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,64
		3,000 %	Costes indirectos	0,99
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>	<b>33,86</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
4.2	EAT020	m <sup>2</sup>	<p><b>Estructura metálica ligera autoportante, sobre espacio no habitable formada por acero UNE-EN 10162 S235JRC, en perfiles conformados en frío de las series L, U, C o Z, acabado galvanizado, con una cuantía de acero de 5 kg/m<sup>2</sup>.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo y marcado de los ejes. Izado y presentación de los extremos de la estructura mediante grúa. Aplomado. Resolución de las uniones. Reglajes de las piezas y ajuste definitivo de las uniones entre los diferentes componentes de la estructura.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b></p>		
	mt07ali005a	5,000 kg	Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en perfiles conformados en frío de las series L, U, C o Z, acabado galvanizado, incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	4,600	23,00
	mo047	0,304 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	19,040	5,79
	mo094	0,304 h	Ayudante montador de estructura metálica.	18,660	5,67
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	34,460	0,69
		3,000 %	Costes indirectos	35,150	1,05
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>		<b>36,20</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>5 FACHADAS Y PARTICIONES</b>				
5.1	FTS020	m <sup>2</sup>	<p>Partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema "DBBLOK", formada por una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico, Geroblok Tabique "DBBLOK", para revestir, de 49x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento, industrial, M-7,5, revestida por ambas caras con 10 mm de yeso de construcción B1, proyectado, y acabado final con una capa de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precerros de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precerros. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Preparación del soporte que se va a revestir. Realización de maestras. Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes. Preparación de la pasta de yeso en la máquina mezcladora. Proyección mecánica de la pasta de yeso. Aplicación de regla de aluminio. Paso de cuchilla de acero. Aplicación del enlucido.</p> <p><b>Criterio de medición de 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>.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: 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>.</b></p>	
	mt04hdb030a	10,000 Ud	Ladrillo de hormigón hueco acústico, Geroblok Tabique "DBBLOK", para revestir, de 49x6,5x19 cm, con un aislamiento a ruido aéreo de 38,5 dBA.	0,380 3,80
	mt08aaa010a	0,006 m <sup>3</sup>	Agua.	1,530 0,01
	mt09mif010da	0,009 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-7,5 (resistencia a compresión 7,5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	35,700 0,32
	mt09pye010c	0,020 m <sup>3</sup>	Pasta de yeso de construcción para proyectar mediante mezcladora-bombeadora B1, según UNE-EN 13279-1.	201,530 4,03
	mt28vye010	0,215 m	Guardavivos de plástico y metal, estable a la acción de los sulfatos.	0,360 0,08
	mt09pye010a	0,003 m <sup>3</sup>	Pasta de yeso para aplicación en capa fina C6, según UNE-EN 13279-1.	170,970 0,51
	mq06pym010	0,199 h	Mezcladora-bombeadora para morteros y yesos proyectados, de 3 m <sup>3</sup> /h.	8,590 1,71
	mo021	0,599 h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	18,270 10,94
	mo114	0,324 h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	17,630 5,71
	mo033	0,499 h	Oficial 1ª yesero.	18,270 9,12
	mo071	0,250 h	Ayudante yesero.	17,920 4,48
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	40,710 0,81
		3,000 %	Costes indirectos	41,520 1,25
<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>				<b>42,77</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5.2	FTY010	m <sup>2</sup>	<p><b>Partición interior (separación dentro de una misma unidad de uso), sistema tabique TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor total, de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM".</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo simultáneo de las instalaciones a efecto de armonizar las prestaciones. Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de bandas perimetrales. Colocación de los paneles, aplicando con paleta la pasta de yeso sobre el canto con macho y encajando en éste el canto con hembra. Tratamiento de juntas. Refuerzo en los encuentros. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de los paneles. Recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá, a cinta corrida, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos.</b></p>	
	mt16pdg010b	0,600 m	Banda fonoaislante bicapa autoadhesiva, de 5 mm de espesor, formada por una membrana autoadhesiva de alta densidad termosoldada a una lámina de espuma de polietileno reticulado, masa nominal 3,35 kg/m <sup>2</sup> .	1,100 0,66
	mt12pyp010a	1,050 m <sup>2</sup>	Panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 500 mm de anchura, 2900 mm de longitud máxima y 70 mm de espesor, con los bordes longitudinales machihembrados para el pegado entre sí.	11,830 12,42
	mt09pye020	0,500 kg	Pasta de yeso para juntas, según UNE-EN 13279-1.	5,390 2,70
	mt16pdg020a	1,000 m	Banda elástica de poliestireno expandido elastificado, de 10 mm de espesor, resistencia térmica 0,3 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego.	0,360 0,36
	mt12pyp110	0,005 m <sup>3</sup>	Adhesivo de unión.	126,890 0,63
	mt12pyp100	0,400 m	Cinta autoadhesiva de celulosa para colocar en los encuentros de los paneles con el paramento.	0,100 0,04
	mt12psg040a	0,400 m	Cinta microperforada de papel, según UNE-EN 13963.	0,040 0,02
	mo053	0,200 h	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	18,780 3,76
	mo100	0,200 h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	17,920 3,58
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	24,170 0,48
		3,000 %	Costes indirectos	24,650 0,74
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>	<b>25,39</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5.3	FLA040	m <sup>2</sup>	<p><b>Fachada de paneles sándwich aislantes, de 50 mm de espesor y 600 mm de anchura, formados por doble cara metálica, la exterior de chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor y la interior de chapa de acero de 0,5 mm de espesor y alma aislante de poliuretano de densidad media 50 kg/m<sup>3</sup>, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.</b></p> <p><b>Criterio de medición de 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>.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: 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>.</b></p>	
	mt12ppl110b	1,050 m <sup>2</sup>	Panel sándwich aislante para fachadas, de 50 mm de espesor y 600 mm de anchura, formado por doble cara metálica, la exterior de chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor y la interior de chapa de acero de 0,5 mm de espesor y alma aislante de poliuretano de densidad media 50 kg/m <sup>3</sup> , con junta diseñada para fijación con tornillos ocultos.	56,570 59,40
	mt13ccg030h	8,000 Ud	Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,890 7,12
	mt13dcp020a	2,000 m	Cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.	2,090 4,18
	mo051	0,218 h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	18,780 4,09
	mo098	0,218 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	17,920 3,91
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	78,700 1,57
		3,000 %	Costes indirectos	80,270 2,41
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>	<b>82,68</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
<b>6 CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCION...</b>					
<b>6.1 CARPINTERÍA</b>					
6.1.1	LCP060c	Ud	<p><b>Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente con apertura hacia el interior, dimensiones 800x400 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: <math>U_{h,m} = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})</math>; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E750, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</b></p> <p><b>Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de la hoja.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>		
	mt24gen020maa	1,000 Ud	Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente con apertura hacia el interior, dimensiones 800x400 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E750, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, según UNE-EN 14351-1.	138,000	138,00
	mt25pc015aaaa	0,336 m <sup>2</sup>	Persiana enrollable de lamas de PVC, de 37 mm de altura, color blanco, equipada con eje, discos, cápsulas y todos sus accesorios, con cinta y recogedor para accionamiento manual, en carpintería de aluminio o de PVC, incluso cajón incorporado (monoblock), de 166x170 mm, de PVC acabado estándar, con permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207 y transmitancia térmica mayor de $2,2 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ . Según UNE-EN 13659.	58,100	19,52
	mt22www010a	0,408 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%.	5,390	2,20

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	mt22www050a	0,408 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oximica, 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.	4,820 1,97
	mo018	1,135 h	Oficial 1ª cerrajero.	18,510 21,01
	mo059	0,686 h	Ayudante cerrajero.	17,960 12,32
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	195,020 3,90
		3,000 %	Costes indirectos	198,920 5,97
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>204,89</b>
6.1.2	LCP060b	Ud	<p><b>Ventana de PVC, dos hojas correderas, con fijo lateral, dimensiones 600x1000 mm, anchura del fijo 400 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 80 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: <math>U_{h,m} = 2,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})</math>; espesor máximo del acristalamiento: 28 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, 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 cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</b></p> <p><b>Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt24gen042aaaa	1,000 Ud	Ventana de PVC, dos hojas correderas, con fijo lateral, dimensiones 600x1000 mm, anchura del fijo 400 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 80 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 2,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ; espesor máximo del acristalamiento: 28 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, 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, según UNE-EN 14351-1.	216,760 216,76

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	mt25pco015aaaa	0,630 m <sup>2</sup>	Persiana enrollable de lamas de PVC, de 37 mm de altura, color blanco, equipada con eje, discos, cápsulas y todos sus accesorios, con cinta y recogedor para accionamiento manual, en carpintería de aluminio o de PVC, incluso cajón incorporado (monoblock), de 166x170 mm, de PVC acabado estándar, con permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207 y transmitancia térmica mayor de 2,2 W/(m <sup>2</sup> K). Según UNE-EN 13659.	58,100 36,60
	mt22www010a	0,408 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%.	5,390 2,20
	mt22www050a	0,408 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.	4,820 1,97
	mo018	1,135 h	Oficial 1ª cerrajero.	18,510 21,01
	mo059	0,725 h	Ayudante cerrajero.	17,960 13,02
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	291,560 5,83
		3,000 %	Costes indirectos	297,390 8,92
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>306,31</b>

**6.1.3 LCP060**

**Ud** **Ventana de PVC, dos hojas correderas, con fijo lateral, dimensiones 600x1000 mm, anchura del fijo 400 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 80 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco:  $U_{h,m} = 2,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ ; espesor máximo del acristalamiento: 28 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, 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 cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.**

**Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.**

**Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas.**

**Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.**

**Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt24gen042aaaa	1,000 Ud	Ventana de PVC, dos hojas correderas, con fijo lateral, dimensiones 600x1000 mm, anchura del fijo 400 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 80 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 2,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ; espesor máximo del acristalamiento: 28 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, 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, según UNE-EN 14351-1.	216,760	216,76
	mt25pco015aaaa	0,630 m <sup>2</sup>	Persiana enrollable de lamas de PVC, de 37 mm de altura, color blanco, equipada con eje, discos, cápsulas y todos sus accesorios, con cinta y recogedor para accionamiento manual, en carpintería de aluminio o de PVC, incluso cajón incorporado (monoblock), de 166x170 mm, de PVC acabado estándar, con permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207 y transmitancia térmica mayor de $2,2 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ . Según UNE-EN 13659.	58,100	36,60
	mt22www010a	0,408 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%.	5,390	2,20
	mt22www050a	0,408 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 $\geq 800\%$ , según UNE-EN ISO 8339.	4,820	1,97
	mo018	1,135 h	Oficial 1ª cerrajero.	18,510	21,01
	mo059	0,725 h	Ayudante cerrajero.	17,960	13,02
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	291,560	5,83
		3,000 %	Costes indirectos	297,390	8,92
			<b>Precio total por Ud .....</b>		<b>306,31</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
6.3	LPA015	Ud	<p><b>Fijo lateral de una hoja de 38 mm de espesor, 850x2000 mm, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas 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 marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor con patillas de anclaje a obra, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</b></p> <p><b>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al paramento. Colocación del fijo.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt26fpa012Dd	1,000 Ud	Fijo lateral de una hoja de 38 mm de espesor, anchura total entre 811 y 910 mm y altura total entre 1501 y 2000 mm, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas, formado 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 marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor con patillas de anclaje a obra.	126,890 126,89
	mo020	0,196 h	Oficial 1ª construcción.	18,270 3,58
	mo077	0,196 h	Ayudante construcción.	17,920 3,51
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	133,980 2,68
		3,000 %	Costes indirectos	136,660 4,10
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>140,76</b>
6.4	LPA015b	Ud	<p><b>Fijo lateral de una hoja de 38 mm de espesor, 1200x2000 mm, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor con patillas de anclaje a obra, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</b></p> <p><b>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al paramento. Colocación del fijo.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt26fpa012Tb	1,000 Ud	Fijo lateral de una hoja de 38 mm de espesor, anchura total entre 1011 y 1240 mm y altura total entre 1501 y 2000 mm, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas, formado por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor con patillas de anclaje a obra.	156,510 156,51
	mo020	0,196 h	Oficial 1ª construcción.	18,270 3,58
	mo077	0,196 h	Ayudante construcción.	17,920 3,51
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	163,600 3,27
		3,000 %	Costes indirectos	166,870 5,01
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>171,88</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
6.6	LIC010	m <sup>2</sup>	<p><b>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></p> <p><b>Incluye: 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. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt26pes020a	1,000 m <sup>2</sup>	<p>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.</p>	338,240
	mo011	0,584 h	Oficial 1 <sup>a</sup> montador.	18,780
	mo080	0,584 h	Ayudante montador.	17,920
	mo003	0,292 h	Oficial 1 <sup>a</sup> electricista.	18,780
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	365,160
		3,000 %	Costes indirectos	372,460
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>	<b>383,63</b>
6.7	LIM010	Ud	<p><b>Puerta seccional industrial, de 3x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).</b></p> <p><b>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt26pes040a	1,000 Ud	<p>Puerta seccional industrial, de 3x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado 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.</p>	2.892,780
	mo011	13,628 h	Oficial 1 <sup>a</sup> montador.	18,780
	mo080	13,628 h	Ayudante montador.	17,920
	mo003	0,973 h	Oficial 1 <sup>a</sup> electricista.	18,780
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	3.411,190
		3,000 %	Costes indirectos	3.479,410
				104,38

---

## Anejo de justificación de precios

---

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>3.583,79</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>7 INSTALACIONES</b>				
7.2	IEP010	Ud	<b>Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 90 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup>, y 2 picas. Incluye: Replanteo. Conexiónado 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. Conexiónado de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt35ttc010b	90,000 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm <sup>2</sup> .	2,950
	mt35tte010b	2,000 Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	18,920
	mt35tta040	4,000 Ud	Grapa abarcón para conexión de pica.	1,050
	mt35tts010b	4,000 Ud	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a redondo.	4,340
	mt35tta010	1,000 Ud	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	77,790
	mt35tta030	1,000 Ud	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	48,360
	mt35www020	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,210
	mo003	3,282 h	Oficial 1ª electricista.	18,780
	mo102	3,282 h	Ayudante electricista.	17,880
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	572,580
		3,000 %	Costes indirectos	584,030
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>601,55</b>
7.3	IEC020	Ud	<b>Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares cerradas previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 100 A, esquema 5. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexiónado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt35cgp020dh	1,000 Ud	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares cerradas previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 100 A, esquema 5, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK08 según UNE-EN 50102.	86,340
	mt35amc820all	3,000 Ud	Fusible de cuchillas, tipo gG, intensidad nominal 100 A, poder de corte 120 kA, tamaño T00, según UNE-EN 60269-1.	6,150
	mt35cgp040h	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.	5,720
	mt35cgp040f	3,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,920
	mt26cgp010	1,000 Ud	Marco y puerta metálica con cerradura o candado, con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, protegidos de la corrosión y normalizados por la empresa suministradora, para caja general de protección.	112,820

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
	mt35www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,560	
	mo020	0,283 h	Oficial 1ª construcción.	18,270	
	mo113	0,283 h	Peón ordinario construcción.	17,630	
	mo003	0,471 h	Oficial 1ª electricista.	18,780	
	mo102	0,471 h	Ayudante electricista.	17,880	
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	275,520	
		3,000 %	Costes indirectos	281,030	
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>289,46</b>	
7.4 IED010					
<p><b>m Derivación individual monofásica fija en superficie para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, H07Z1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 3G6 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 32 mm de diámetro. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b></p>					
	mt35aia090ad	1,000 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 32 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	2,280	2,28
	mt35cun020d	3,000 m	Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase B2ca-s1a,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211025.	1,660	4,98
	mt35www010	0,200 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,560	0,31
	mo003	0,058 h	Oficial 1ª electricista.	18,780	1,09
	mo102	0,061 h	Ayudante electricista.	17,880	1,09
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	9,750	0,20
		3,000 %	Costes indirectos	9,950	0,30
<b>Precio total por m .....</b>				<b>10,25</b>	

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7.5	IEI040	Ud	<p><b>Red eléctrica de distribución interior para local de 1000 m<sup>2</sup>, compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible: 5 circuitos para alumbrado, 5 circuitos para tomas de corriente, 2 circuitos para aire acondicionado, 3 circuitos para ventilación, 5 circuitos para alumbrado de emergencia, 1 circuito para cierre automatizado; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo y trazado de canalizaciones. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt35cgm040m	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.	29,41
	mt35cgm021aceay	1,000 Ud	Interruptor general automático (IGA), de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 10 kA de poder de corte, de 160 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	279,44
	mt35cgm029ah	1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/300mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	95,94
	mt35cgm029ab	10,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	98,53
	mt35cgm021bbbab	10,000 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.	13,07
	mt35cgm021bbbad	6,000 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.	13,31
	mt35cgm021bbbah	5,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	14,80
	mt35aia010a	593,341 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.	0,27
				160,20

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt35aia010c	296,670 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 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.	0,410	121,63
	mt35caj020a	21,000 Ud	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	1,880	39,48
	mt35caj020b	9,000 Ud	Caja de derivación para empotrar de 105x165 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	2,410	21,69
	mt35caj010a	79,000 Ud	Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar.	0,180	14,22
	mt35caj010b	53,000 Ud	Caja universal, con enlace por los 4 lados, para empotrar.	0,220	11,66
	mt35cun020b	2.144,605 m	Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 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.	0,710	1.522,67
	mt35cun020d	1.787,171 m	Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase B2ca-s1a,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211025.	1,660	2.966,70
	mt33seg100a	26,000 Ud	Interruptor unipolar, gama básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	6,180	160,68
	mt33seg111a	9,000 Ud	Doble interruptor, gama básica, con tecla doble y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	9,500	85,50
	mt33seg101a	26,000 Ud	Interruptor bipolar, gama básica, con tecla bipolar y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	11,200	291,20
	mt33seg102a	17,000 Ud	Conmutador, serie básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	6,580	111,86
	mt33seg112a	9,000 Ud	Doble conmutador, gama básica, con tecla doble y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	11,800	106,20
	mt33seg104a	1,000 Ud	Pulsador, gama básica, con tecla con símbolo de timbre y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	6,960	6,96
	mt33seg105a	1,000 Ud	Zumbador 230 V, gama básica, con tapa y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	21,900	21,90
	mt33seg107a	43,000 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.	6,580	282,94
	mt35www010	13,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,560	20,28

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mo003	61,693 h	Oficial 1ª electricista.	18,780	1.158,59
	mo102	60,077 h	Ayudante electricista.	17,880	1.074,18
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	9.853,190	197,06
		3,000 %	Costes indirectos	10.050,250	301,51
<b>Precio total por Ud .....</b>					<b>10.351,76</b>
<b>7.6 IEP030</b>		<b>Ud</b>	<b>Red de equipotencialidad en cuarto húmedo.</b>		
			<b>Incluye: Replanteo. Conexiónado 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. Conexiónado de las derivaciones. Conexión a masa de la red.</b>		
			<b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b>		
			<b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt35ttc020c	7,000 m	Conductor rígido unipolar de cobre, aislado, 750 V y 4 mm <sup>2</sup> de sección, para red equipotencial.	0,520	3,64
	mt35ttc030	5,000 Ud	Abrazadera de latón.	1,470	7,35
	mt35www020	0,250 Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,210	0,30
	mo003	0,772 h	Oficial 1ª electricista.	18,780	14,50
	mo102	0,772 h	Ayudante electricista.	17,880	13,80
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	39,590	0,79
		3,000 %	Costes indirectos	40,380	1,21
<b>Precio total por Ud .....</b>					<b>41,59</b>
<b>7.9 III102</b>		<b>Ud</b>	<b>Luminaria fija de techo tipo Downlight, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, de 11 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 124x124x78 mm, con lámpara LED, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 72°, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 853 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación. Instalación empotrada.</b>		
			<b>Incluye: Replanteo. Montaje, conexiónado y comprobación de su correcto funcionamiento.</b>		
			<b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b>		
			<b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt34lle080aa	1,000 Ud	Luminaria fija de techo tipo Downlight, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, de 11 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 124x124x78 mm, con lámpara LED, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 72°, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 853 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación, para empotrar.	123,050	123,05
	mo003	0,289 h	Oficial 1ª electricista.	18,780	5,43
	mo102	0,289 h	Ayudante electricista.	17,880	5,17
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	133,650	2,67
		3,000 %	Costes indirectos	136,320	4,09
<b>Precio total por Ud .....</b>					<b>140,41</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7.10	III070	Ud	<p><b>Luminaria para industria, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color grafito acabado texturizado, no regulable, de 162 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 640x640x106 mm, con lámpara LED, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector de alto rendimiento, haz de luz extensivo, altura máxima de instalación 5 m, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 16690 lúmenes, grado de protección IP65, con cable tripolar, con conductor flexible de cobre clase 5 de 1 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento libre de halógenos, UNE 21123-2, de 1,5 m de longitud y cuatro puntos de anclaje, con sistema con cable de acero para instalación de luminaria suspendida regulable en altura. Instalación suspendida.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt34lle200abj1	1,000 Ud	Luminaria para industria, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color grafito acabado texturizado, no regulable, de 162 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 640x640x106 mm, con lámpara LED, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector de alto rendimiento, haz de luz extensivo, altura máxima de instalación 5 m, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 16690 lúmenes, grado de protección IP65, con cable tripolar, con conductor flexible de cobre clase 5 de 1 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento libre de halógenos, UNE 21123-2, de 1,5 m de longitud y cuatro puntos de anclaje, para suspender de techo o estructura.	676,140
	mt34lle201b	1,000 Ud	Sistema con cable de acero para instalación de luminaria suspendida regulable en altura.	44,920
	mo003	0,241 h	Oficial 1ª electricista.	18,780
	mo102	0,241 h	Ayudante electricista.	17,880
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	729,900
		3,000 %	Costes indirectos	744,500
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>766,84</b>

### 7.11 FONTANERÍA

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7.11.1	IFA010	Ud	<p><b>Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 50 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=10 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre lechoda arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamenteexcavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatrizsuperior de la tubería; 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 de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión, 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/X0 de 15 cm de espesor. Incluso hormigón en masaHM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente, accesoriosy piezas especiales.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Reposición del firme.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt10hmf010tLc	3,111 m³	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	59,800
	mt01ara010	5,600 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,300
	mt37www105q	1,000 Ud	Collarín de toma en carga de fundición dúctil con recubrimiento de resina epoxi, para tubos de polietileno o de PVC de 110 mm de diámetro exterior, con toma para conexión roscada de 1" de diámetro, PN=16 atm, con juntas elásticas de EPDM.	97,280
	mt37tpa011c	50,000 m	Acometida de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso accesorios de conexión y piezas especiales.	1,240
	mt11arp100a	1,000 Ud	Arqueta de polipropileno, 30x30x30 cm.	37,310
	mt11arp050c	1,000 Ud	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	22,820
	mt37sve030d	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1", con mando de cuadradillo.	9,880
	mq05pdm010a	3,383 h	Compresor portátil eléctrico 2 m³/min de caudal.	4,320
	mq05mai030	3,383 h	Martillo neumático.	4,620
	mq02rop020	2,779 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,950
	mo020	3,588 h	Oficial 1ª construcción.	18,270
	mo113	3,323 h	Peón ordinario construcción.	17,630
	mo008	3,340 h	Oficial 1ª fontanero.	18,780
	mo107	3,340 h	Ayudante fontanero.	17,880
	%	4,000 %	Costes directos complementarios	772,010
		3,000 %	Costes indirectos	802,890
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>826,98</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7.11.2	IFB006	m	<p><b>Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, colocado sobre lecho de arena de 10cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior dela tubería. Incluso protección de la tubería metálica con cinta anticorrosiva, accesorios y piezas especiales.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la cinta anticorrosiva en la tubería. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt01ara010	0,092 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,300
	mt08tag015eg	1,000 m	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	22,070
	mt08tap010a	4,010 m	Cinta anticorrosiva, de 5 cm de ancho, para protección de materiales metálicos enterrados, según DIN 30672.	0,770
	mo020	0,068 h	Oficial 1ª construcción.	18,270
	mo113	0,068 h	Peón ordinario construcción.	17,630
	mo008	0,226 h	Oficial 1ª fontanero.	18,780
	mo107	0,226 h	Ayudante fontanero.	17,880
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	37,010
		3,000 %	Costes indirectos	37,750
			<b>Precio total por m .....</b>	<b>38,88</b>
7.12	IFC090	Ud	<p><b>Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 2,5 m³/h, diámetro 3/4", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt37alb100b	1,000 Ud	Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 2,5 m³/h, diámetro 3/4", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.	43,400
	mt38www012	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	2,190
	mo004	0,424 h	Oficial 1ª calefactor.	18,780
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	53,550
		3,000 %	Costes indirectos	54,620
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>56,26</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7.13	IFI005	<b>m</b>	<b>Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por 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. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt37tpu400a	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.	0,090 0,09
	mt37tpu010ac	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.	2,150 2,15
	mo008	0,029 h	Oficial 1ª fontanero.	18,780 0,54
	mo107	0,029 h	Ayudante fontanero.	17,880 0,52
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	3,300 0,07
		3,000 %	Costes indirectos	3,370 0,10
			<b>Precio total por m .....</b>	<b>3,47</b>
7.14	IFI011	<b>Ud</b>	<b>Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polietileno reticulado (PE-X), material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt37tpu400a	8,100 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.	0,090 0,73
	mt37tpu010ag	8,100 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 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,540 20,57
	mt37tpu400b	17,000 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.	0,120 2,04
	mt37tpu010bg	17,000 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 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,050 51,85
	mt37avu022b	2,000 Ud	Válvula de esfera, de latón, de 20 mm de diámetro.	26,860 53,72
	mo008	4,739 h	Oficial 1ª fontanero.	18,780 89,00
	mo107	4,739 h	Ayudante fontanero.	17,880 84,73
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	302,640 6,05

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
			3,000 % Costes indirectos	308,690
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>9,26</b>
				<b>317,95</b>
<b>7.16</b>	<b>IOD001</b>	<b>Ud</b>	<b>Central de detección automática de incendios, convencional, modular, de 4 zonas de detección, ampliable hasta 16 zonas, con caja y tapa metálica, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, módulo de control con display LCD retroiluminado, led indicador de alarma y avería, y teclado de acceso a menú de control y programación, con grado de protección IP32. Incluso baterías. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Colocación de las baterías. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt41pig030a	1,000 Ud	Central de detección automática de incendios, convencional, modular, de 4 zonas de detección, ampliable hasta 16 zonas, con caja y tapa metálica, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, módulo de control con display LCD retroiluminado, led indicador de alarma y avería, y teclado de acceso a menú de control y programación, con grado de protección IP32, según UNE 23007-2 y UNE 23007-4.	666,350
				666,35
	mt41pig031	2,000 Ud	Módulo de 4 zonas.	58,020
	mt41rte030c	2,000 Ud	Batería de 12 V y 7 Ah.	21,790
	mo006	2,856 h	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	18,780
				53,64
	mo105	2,856 h	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	17,880
				51,07
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	930,680
		3,000 %	Costes indirectos	949,290
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>18,61</b>
				<b>28,48</b>
				<b>977,77</b>
<b>7.17</b>	<b>IOT036</b>	<b>Ud</b>	<b>Rociador automático de gran cobertura colgante, riesgo ligero, respuesta normal con ampolla fusible de vidrio frágil de 5 mm de diámetro y disolución alcohólica de color rojo, rotura a 68°C, de 3/4" DN 20 mm de diámetro de rosca, coeficiente de descarga K de 116 (métrico), presión de trabajo 12 bar, acabado lacado color bronce. Incluso accesorios y piezas especiales para conexión a la red de distribución de agua. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt41roc060aa	1,000 Ud	Rociador automático de gran cobertura colgante, riesgo ligero, respuesta normal con ampolla fusible de vidrio frágil de 5 mm de diámetro y disolución alcohólica de color rojo, rotura a 68°C, de 3/4" DN 20 mm de diámetro de rosca, coeficiente de descarga K de 116 (métrico), presión de trabajo 12 bar, acabado lacado color bronce, según UNE-EN 12259-1.	25,930
				25,93
	mt41roc500	1,000 Ud	Accesorios y piezas especiales para conexión de rociador a red de distribución de agua.	2,830
				2,83
	mo008	0,240 h	Oficial 1ª fontanero.	18,780
	mo107	0,240 h	Ayudante fontanero.	17,880
				4,29
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	37,560
		3,000 %	Costes indirectos	38,310
				0,75
				1,15

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>39,46</b>
<b>7.18</b>	<b>IOX010</b>	<b>Ud</b>	<b>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. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. 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.</b>	
	mt41ixi010a	1,000 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, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	43,700 43,70
	mo113	0,096 h	Peón ordinario construcción.	17,630
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	45,390
		3,000 %	Costes indirectos	46,300
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>47,69</b>
<b>7.19</b>	<b>IOX010b</b>	<b>Ud</b>	<b>Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. 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.</b>	
	mt41ixo010a	1,000 Ud	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	46,230 46,23
	mo113	0,115 h	Peón ordinario construcción.	17,630
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	48,260
		3,000 %	Costes indirectos	49,230
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>50,71</b>
<b>7.20</b>	<b>IOS010</b>	<b>Ud</b>	<b>Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt41sny010ga	1,000 Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm, según UNE 23033-1. Incluso elementos de fijación.	6,050 6,05
	mo113	0,286 h	Peón ordinario construcción.	17,630
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	11,090
		3,000 %	Costes indirectos	11,310
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>11,65</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7.21	IOS020	Ud	<b>Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación.</b> <b>Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt41sny020da	1,000 Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm, según UNE 23034. Incluso elementos de fijación.	9,320 9,32
	mo113	0,286 h	Peón ordinario construcción.	17,630 5,04
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	14,360 0,29
		3,000 %	Costes indirectos	14,650 0,44
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>15,09</b>
7.23	ISD021	Ud	<b>Red interior de evacuación, para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.</b> <b>Incluye: Replanteo. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación del bote sifónico. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt36tit010bc	2,120 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.	1,920 4,07
	mt36tit010gc	2,125 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.	5,670 12,05
	mt11var009	0,276 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	17,180 4,74
	mt11var010	0,138 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	23,790 3,28
	mt36tie010fd	0,700 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 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	6,450 4,52
	mt36bsj010aa	1,000 Ud	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable.	14,510 14,51
	mt36tit010ca	1,000 m	Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	2,230 2,23
	mo008	4,992 h	Oficial 1ª fontanero.	18,780 93,75
	mo107	2,496 h	Ayudante fontanero.	17,880 44,63
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	183,780 3,68
		3,000 %	Costes indirectos	187,460 5,62
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>193,08</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7.24	ISD024	Ud	<b>Red interior de evacuación, para usos complementarios con dotación para: lavadero, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería 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. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt36tit010bc	1,650 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.	1,920 3,17
	mt11var009	0,083 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	17,180 1,43
	mt11var010	0,041 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	23,790 0,98
	mo008	1,592 h	Oficial 1ª fontanero.	18,780 29,90
	mo107	0,796 h	Ayudante fontanero.	17,880 14,23
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	49,710 0,99
		3,000 %	Costes indirectos	50,700 1,52
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>52,22</b>
7.25	ISB010	m	<b>Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; 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. Incluye: 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. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt36tit400g	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.	0,320 0,32
	mt36tit010gi	1,000 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 40% en concepto de accesorios y piezas especiales.	7,210 7,21
	mt11var009	0,032 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	17,180 0,55
	mt11var010	0,016 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	23,790 0,38
	mo008	0,142 h	Oficial 1ª fontanero.	18,780 2,67
	mo107	0,071 h	Ayudante fontanero.	17,880 1,27
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	12,400 0,25
		3,000 %	Costes indirectos	12,650 0,38
			<b>Precio total por m .....</b>	<b>13,03</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7.27	ISB011	m	<b>Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; 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.</b> <b>Incluye: 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.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt36tit400g	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.	0,320 0,32
	mt36tit010ge	1,000 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 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	6,180 6,18
	mt11var009	0,016 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	17,180 0,27
	mt11var010	0,008 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	23,790 0,19
	mo008	0,129 h	Oficial 1ª fontanero.	18,780 2,42
	mo107	0,065 h	Ayudante fontanero.	17,880 1,16
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	10,540 0,21
		3,000 %	Costes indirectos	10,750 0,32
			<b>Precio total por m .....</b>	<b>11,07</b>
7.28	ISC010	m	<b>Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm,color gris claro.</b> <b>Incluye: 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.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt36cap010eda	1,100 m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro, unión pegada con adhesivo, según UNE-EN 607. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	5,200 5,72
	mo008	0,188 h	Oficial 1ª fontanero.	18,780 3,53
	mo107	0,188 h	Ayudante fontanero.	17,880 3,36
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	12,610 0,25
		3,000 %	Costes indirectos	12,860 0,39
			<b>Precio total por m .....</b>	<b>13,25</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7.30	ICX040	Ud	<b>Control centralizado, con conexiones para las unidades hidráulicas con protocolo Modbus, control de la temperatura ambiente mediante puesta en marcha en cascada de las unidades hidráulicas, control de las bombas de circulación de los circuitos secundarios, control de una unidad de calefacción auxiliar y control de la temperatura de A.C.S. de un depósito de centralizado. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los elementos. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt42dai469a	1,000 Ud	Control centralizado, con conexiones para las unidades hidráulicas con protocolo Modbus, control de la temperatura ambiente mediante puesta en marcha en cascada de las unidades hidráulicas, control de las bombas de circulación de los circuitos secundarios, control de una unidad de calefacción auxiliar y control de la temperatura de A.C.S. de un depósito de centralizado.	1.234,64
	mo005	0,945 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	18,780
	mo104	0,945 h	Ayudante instalador de climatización.	17,880
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.269,290
		3,000 %	Costes indirectos	1.294,680
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>1.333,52</b>
7.31	ICV016	Ud	<b>Bomba de calor aire-agua, para calefacción y refrigeración, potencia frigorífica nominal de 17,2 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 19,7 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 6°C; temperatura de salida del agua: 50°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 12 l, presión nominal disponible de 101,5 kPa) y depósito de inercia de 30 l, caudal de agua nominal de 2,96 m³/h, caudal de aire nominal de 7000 m³/h, presión de aire nominal de 68,67 Pa y potencia sonora de 76,3 dBA; con presostato diferencial de caudal, filtro, termomanómetros, válvula de seguridad tarada a 4 bar y purgador automático de aire, con refrigerante R-407C, para instalación en interior. Incluso elementos antivibratorios de suelo. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>	

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt42bcc040n	1,000 Ud	Bomba de calor aire-agua, para calefacción y refrigeración, potencia frigorífica nominal de 17,2 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 19,7 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 6°C; temperatura de salida del agua: 50°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 12 l, presión nominal disponible de 101,5 kPa) y depósito de inercia de 30 l, caudal de agua nominal de 2,96 m³/h, caudal de aire nominal de 7000 m³/h, presión de aire nominal de 68,67 Pa y potencia sonora de 76,3 dBA; con presostato diferencial de caudal, filtro, termomanómetros, válvula de seguridad tarada a 4 bar y purgador automático de aire; incluso transporte hasta pie de obra sobre camión.	8.497,660	8.497,66
	mt42www080	1,000 Ud	Kit de amortiguadores antivibración de suelo, formado por cuatro amortiguadores de caucho, con sus tornillos, tuercas y arandelas correspondientes.	8,360	8,36
	mt37www050e	2,000 Ud	Manguito antivibración, de goma, con rosca de 1 1/4", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.	19,890	39,78
	mt37sve010d	2,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	10,310	20,62
	mo005	8,407 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	18,780	157,88
	mo104	8,407 h	Ayudante instalador de climatización.	17,880	150,32
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	8.874,620	177,49
		3,000 %	Costes indirectos	9.052,110	271,56
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>9.323,67</b>	

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>8 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS</b>				
8.2	RAG140	m <sup>2</sup>	<p><b>Revestimiento interior con piezas de gran formato de azulejo, de 200x400 mm, color blanco, acabado mate, gama media, capacidad de absorción de agua E&gt;10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411. SOPORTE: paramento de mortero de cemento, vertical, de más de 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante doble encolado con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE S1, según UNE-EN 12004, deformable, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las piezas especiales ni la resolución de puntos singulares.</b></p> <p><b>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles, de la disposición de piezas y de las juntas. Corte y cajado de las piezas. Preparación y aplicación del material de colocación. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las piezas. Rejuntado. Acabado y limpieza final.</b></p> <p><b>Criterio de medición de 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.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</b></p>	
	mt09mcp100h	8,000 kg	Adhesivo cementoso mejorado, C2 TE S1, según UNE-EN 12004, deformable, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado, color blanco, a base de cemento de alta resistencia, áridos seleccionados, aditivos y resinas sintéticas, para la colocación en capa fina de todo tipo de piezas cerámicas en paramentos verticales interiores y exteriores y pavimentos interiores y exteriores.	0,730 5,84
	mt19aba100gD	1,050 m <sup>2</sup>	Piezas de gran formato de azulejo, de 200x400 mm, color blanco, acabado mate, gama media, capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411.	15,220 15,98
	mt09mcp020IE	0,190 kg	Mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión, tipo CG2 W A, según UNE-EN 13888, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm, a base de cemento de alta resistencia, áridos seleccionados, aditivos especiales y pigmentos, con efecto antimoho, antiverdín y preventivo de las eflorescencias, hidrorrepelente, especial para rejuntado de todo tipo de piezas cerámicas y piedras naturales en zonas de proliferación de microorganismos.	1,570 0,30
	mt18acc100a	0,250 Ud	Kit de crucetas de PVC para garantizar un espesor de las juntas entre piezas de entre 1 y 20 mm, en revestimientos y pavimentos cerámicos.	2,460 0,62
	mo024	0,428 h	Oficial 1 <sup>a</sup> alicatador.	18,270 7,82
	mo062	0,214 h	Ayudante alicatador.	17,920 3,83
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	34,390 0,69
		3,000 %	Costes indirectos	35,080 1,05
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>	<b>36,13</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
8.4	RIP025b	m <sup>2</sup>	<p><b>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 mortero de cemento, horizontal, a más de 3 m de altura.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>Incluye: Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</b></p>	
	mt27pfp010b	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.	4,060 0,51
	mt27pir010a	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.	4,670 0,93
	mo038	0,143 h	Oficial 1ª pintor.	18,270 2,61
	mo076	0,143 h	Ayudante pintor.	17,920 2,56
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	6,610 0,13
		3,000 %	Costes indirectos	6,740 0,20
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>	<b>6,94</b>
8.6	RSS030	m <sup>2</sup>	<p><b>Pavimento vinílico homogéneo, de 2,0 mm de espesor, con tratamiento de protección superficial a base de poliuretano, color a elegir; suministrado en rollos de 200 cm de anchura; peso total: 3150 g/m<sup>2</sup>; clasificación al uso, según UNE-EN ISO 10874: clase 23 para uso doméstico; clase 34 para uso comercial; clase 43 para uso industrial; reducción del ruido de impactos 4 dB, según UNE-EN ISO 10140; resistencia al fuego Bfl-s1, según UNE-EN 13501-1. Colocación en obra: con adhesivo, sobre capa fina de nivelación.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la capa fina de nivelación.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo y recorte del pavimento. Aplicación del adhesivo. Colocación del pavimento. Soldado de unión y juntas entre rollos. Resolución de encuentros y puntos singulares. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m<sup>2</sup>.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m<sup>2</sup>.</b></p>	
	mt18adq020d	0,375 kg	Adhesivo, a base de copolímeros acrílicos modificados en dispersión acuosa, sin disolventes, color beige, para aplicar en interiores, para el encolado de pavimentos de PVC, linóleo y moqueta.	4,190 1,57

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	mt18dsi030a	1,050 m <sup>2</sup>	Lámina homogénea de PVC, de 2 mm de espesor, con tratamiento de protección superficial a base de poliuretano, color a elegir; suministrada en rollos de 200 cm de anchura; peso total: 3150 g/m <sup>2</sup> ; clasificación al uso, según UNE-EN ISO 10874: clase 23 para uso doméstico; clase 34 para uso comercial; clase 43 para uso industrial; reducción del ruido de impactos 4 dB, según UNE-EN ISO 10140; resistencia al fuego Bfl-s1, según UNE-EN 13501-1.	19,080 20,03
	mo026	0,180 h	Oficial 1ª instalador de revestimientos flexibles.	18,270 3,29
	mo064	0,100 h	Ayudante instalador de revestimientos flexibles.	17,920 1,79
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	26,680 0,53
		3,000 %	Costes indirectos	27,210 0,82
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>	<b>28,03</b>
<b>8.7</b>	<b>RSS040</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<p><b>Pavimento vinílico heterogéneo, de 2,0 mm de espesor, con tratamiento de protección superficial a base de poliuretano, color a elegir; suministrado en rollos de 200 cm de anchura; peso total: 2800 g/m<sup>2</sup>; clasificación al uso, según UNE-EN ISO 10874: clase 23 para uso doméstico; clase 34 para uso comercial; clase 43 para uso industrial; reducción del ruido de impactos 4 dB, según UNE-EN ISO 10140; resistencia al fuego Bfl-s1, según UNE-EN 13501-1. Colocación en obra: con adhesivo, sobre capa fina de nivelación.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la capa fina de nivelación.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo y recorte del pavimento. Aplicación del adhesivo. Colocación del pavimento. Soldado de unión y juntas entre rollos. Resolución de encuentros y puntos singulares. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m<sup>2</sup>.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m<sup>2</sup>.</b></p>	
	mt18adq020d	0,375 kg	Adhesivo, a base de copolímeros acrílicos modificados en dispersión acuosa, sin disolventes, color beige, para aplicar en interiores, para el encolado de pavimentos de PVC, linóleo y moqueta.	4,190 1,57
	mt18dsi050a	1,050 m <sup>2</sup>	Lámina heterogénea de PVC, de 2 mm de espesor, con tratamiento de protección superficial a base de poliuretano, color a elegir; suministrada en rollos de 200 cm de anchura; peso total: 2800 g/m <sup>2</sup> ; clasificación al uso, según UNE-EN ISO 10874: clase 23 para uso doméstico; clase 34 para uso comercial; clase 43 para uso industrial; reducción del ruido de impactos 4 dB, según UNE-EN ISO 10140; resistencia al fuego Bfl-s1, según UNE-EN 13501-1.	17,880 18,77
	mo026	0,180 h	Oficial 1ª instalador de revestimientos flexibles.	18,270 3,29
	mo064	0,100 h	Ayudante instalador de revestimientos flexibles.	17,920 1,79
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	25,420 0,51
		3,000 %	Costes indirectos	25,930 0,78
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>	<b>26,71</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
8.8	RSB015	m <sup>2</sup>	<p><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.</b></p> <p><b>Incluye: 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.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</b></p>	
	mt16pea020a	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.	0,950
	mt01arl030b	0,063 m <sup>3</sup>	Arcilla expandida, suministrada en sacos Big Bag, según UNE-EN 13055-1.	102,660
	mt08cem011a	12,000 kg	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según UNE-EN 197-1.	0,100
	mt09mor010c	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.	118,250
	mq06hor010	0,038 h	Hormigonera.	1,900
	mo020	0,221 h	Oficial 1ª construcción.	18,270
	mo113	0,221 h	Peón ordinario construcción.	17,630
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	18,100
		3,000 %	Costes indirectos	18,460
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .....</b>	<b>19,01</b>
8.12	RTL035	m <sup>2</sup>	<p><b>Falso techo registrable suspendido, situado a una altura mayor o igual a 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: entramado metálico oculto de perfiles de 40 mm de altura; REJILLA METÁLICA: rejilla de aluminio prelacada al horno, autoportante, con nervios de 40 mm de alto formando celdillas de 60x60 mm, fabricada en módulos de 600x600 mm, color blanco. Incluso fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo de los ejes principales de suspensión. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Disposición de las rejillas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Formación de huecos para recepción de posibles elementos de anclaje y/o instalaciones.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</b></p>	
	mt12fra010ae	1,020 m <sup>2</sup>	Rejilla de aluminio prelacada al horno, autoportante, con nervios de 40 mm de alto formando celdillas de 60x60 mm, fabricada en módulos de 600x600 mm, color blanco, para falsos techos registrables.	41,460
	mt12fra110ab	1,680 m	Perfil de aluminio prelacado al horno, de 40 mm de altura y 600 mm de longitud, color blanco, para falsos techos registrables.	1,490

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt12fra110cb	1,680 m	Perfil de aluminio prelacado al horno, de 40 mm de altura y 2400 mm de longitud, color blanco, para falsos techos registrables.	1,490	2,50
	mt12fra111a	0,700 Ud	Pieza de empalme entre perfiles de sustentación de rejillas metálicas, de acero galvanizado, para falsos techos registrables.	0,200	0,14
	mt12psg210a	1,050 Ud	Cuelgue para falsos techos suspendidos.	0,470	0,49
	mt12psg210b	1,050 Ud	Seguro para la fijación del cuelgue, en falsos techos suspendidos.	0,040	0,04
	mt12psg210c	1,050 Ud	Conexión superior para fijar la varilla al cuelgue, en falsos techos suspendidos.	0,580	0,61
	mt12psg190	1,050 Ud	Varilla de cuelgue.	0,390	0,41
	mt12psg220	1,050 Ud	Fijación compuesta por taco y tornillo 5x27.	0,060	0,06
	mo015	0,263 h	Oficial 1ª montador de falsos techos.	18,780	4,94
	mo082	0,263 h	Ayudante montador de falsos techos.	17,920	4,71
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	58,690	1,17
		3,000 %	Costes indirectos	59,860	1,80
<b>Precio total por m² .....</b>					<b>61,66</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>9 EQUIPAMIENTO</b>				
9.2	MAQVBASCULA	UD	<b>Báscula de remolques con pesaje máximo de 30.000 kg y un error de ± 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</b>	
			Sin descomposición	9.000,000
		3,000 %	Costes indirectos	270,00
			<b>Precio total redondeado por UD .....</b>	<b>9.270,00</b>
9.3	MAQBOMBA	UD	<b>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.</b>	
			Sin descomposición	700,000
		3,000 %	Costes indirectos	21,00
			<b>Precio total redondeado por UD .....</b>	<b>721,00</b>
9.4	MAQTOLVA	0	<b>Construida con chapa plegada/reforzada con estructura de acero inoxidable AISI304 Rendimiento de 15 t/h POTENCIA ELÉCTRICA: 4,1 kW - Boca de evacuación de 400 x 400 mm - Sinfín helicoidal de acero inoxidable de ? 350 mm - Motoreductor con variador mecánico - Tolva (5X2)m</b>	
			Sin descomposición	4.400,000
		3,000 %	Costes indirectos	132,00
			<b>Precio total redondeado por 0.....</b>	<b>4.532,00</b>
9.5	MAQDESP	UD	<b>- Construida con acero inoxidable AISI/304 - Rendimiento de 15 t/h - Ruedas para el desplazamiento. - Tolva de carga con sinfín de alimentación producto. - Variador de velocidad mecánico para regular la producción 1 X 3 m</b>	
			Sin descomposición	15.000,000
		3,000 %	Costes indirectos	450,00
			<b>Precio total redondeado por UD .....</b>	<b>15.450,00</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
9.6	MAQDEP	UD	<b>20.000L</b> Puerta superior redonda - Válvula de desaire de plástico - Regleta nivel inoxidable con tarado volumétrico - Grifo nivel ½" inoxidable - Válvula de salida de claros - Válvula de salida total con cazoleta de apurado - Tubo de remontado - Difusor rotativo regulable en altura - Camisa de refrigeración estándar - Termómetro analógico inox. Diámetro 100 mm - Rejilla de sangrado desmontable - Puerta rectangular apertura exterior - Sonda de temperatura - Soporte para pasarela - Camisa de refrigeración - Puerta inferior ovalada (boca de hombre) - Pies regulables acero inoxidable 2.2 X 5,8 m	
			Sin descomposición	12.000,000
		3,000 %	Costes indirectos	12.000,000      360,00
			<b>Precio total redondeado por UD .....</b>	<b>12.360,00</b>
9.7	MAQDEPO	ud	<b>10.000L</b> Puerta superior redonda - Válvula de desaire de plástico - Regleta nivel inoxidable con tarado volumétrico - Grifo nivel ½" inoxidable - Válvula de salida de claros - Válvula de salida total con cazoleta de apurado - Tubo de remontado 2,2X4,23 m - Difusor rotativo regulable en altura - Camisa de refrigeración estándar - Termómetro analógico inox. Diámetro 100 mm - Rejilla de sangrado desmontable - Puerta rectangular apertura exterior - Sonda de temperatura - Soporte para pasarela - Camisa de refrigeración - Puerta inferior ovalada (boca de hombre) - Pies regulables acero inoxidable 2.2 X 5,8 m	
			Sin descomposición	10.200,000
		3,000 %	Costes indirectos	10.200,000      306,00
			<b>Precio total redondeado por ud .....</b>	<b>10.506,00</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
9.8	MAQCONDUCTORES	UD	<b>Componentes y características técnicas:</b> - Manguera fabricada por extrusión de compuestos vinílicos, según norma UNE en ISO 3994 de color cristal violáceo transparente con espiral rojo. - Manguera reforzada en su interior por una espiral rígida prácticamente indeformable y anti – choque. - La espiral está recubierta de material flexible y transparente de calidad alimentaria. - Interior liso para evitar la formación de sedimentos y facilitar la esterilización - Resiste a los agentes atmosféricos y a diversos productos químicos - La temperatura recomendada de empleo se encuentra entre -10? C y 40? C - Rollos de 50 m	
			Sin descomposición	340,000
		3,000 %	Costes indirectos	340,000 <u>10,20</u>
			<b>Precio total redondeado por UD .....</b>	<b>350,20</b>
9.9	MAQPRE	UD	<b>POTENCIA ELÉCTRICA: 7,5 kW</b> <b>COMPONENTES:</b> - Construida con acero inoxidable AISI/304 - Rendimiento de 12 t/h - Con unidad de control eléctrica. - Membrana de tejido de nylon - Chasis de acero 4X2 m	
			Sin descomposición	60.000,000
		3,000 %	Costes indirectos	60.000,000 <u>1.800,00</u>
			<b>Precio total redondeado por UD .....</b>	<b>61.800,00</b>
9.10	MAQBARRI	UD	- Capacidad 225 litros - Madera de origen francés con certificado PEFC - Secada 36 meses - Madera con grano fino – medio - Grosor de duelas 27 mm - Tostado medio - Fondos sin tostar - Tapón de silicona (384)	
			Sin descomposición	450,000
		3,000 %	Costes indirectos	450,000 <u>13,50</u>
			<b>Precio total redondeado por UD .....</b>	<b>463,50</b>
9.11	MAQLAVABARRICAS	UD	<b>20-25 BARRICAS/HORA</b>	
			Sin descomposición	6.000,000
		3,000 %	Costes indirectos	6.000,000 <u>180,00</u>
			<b>Precio total redondeado por UD .....</b>	<b>6.180,00</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
9.12	MAQJAU	UD	<b>1,23X0,95 m</b> - Contenedores abatibles y apilables - Fabricados con cuatro tornillos de seguridad - En una superficie de 1,5 m2 se pueden apilar 588 botellas bordelesas - Fabricado en acero - Apilable hasta 10 alturas - Dispone de dobles guías para facilitar el almacenamiento - Puerta abatible en el frontal para su llenado o vaciado <b>270</b>	
			Sin descomposición	35,000
		3,000 %	Costes indirectos	1,05
			<b>Precio total redondeado por UD .....</b>	<b>36,05</b>
9.13	MAQTRI	UD	<b>AUTOMÁTICO ENGUAGADO LLENADO TAPONADO</b> - Funcionamiento por gravedad - 10 grifos de llenado por gravedad - Producción de 1.000 botellas por hora - Un cabezal de taponado de 1.700 botellas por hora - Cuerpo de la máquina de carpintería mecánica, completamente revestida de acero inoxidable - Puertas de acceso lateral - Protecciones anti – accidentes - Cilindros de levantamiento mecánico con salida a muelle y bajada a gravedad - Dispositivo para la regulación de la altura del depósito de la llenadora en el cambio de formato - Tubo de alimentación con válvula a esfera neumática de acero inoxidable - para el control del fluido del líquido en el depósito - Control electrónico del líquido del depósito mediante sonda - Toma de la bomba de alimentación con control desde el cuadro de mandos - Boquillas desmontables - Depósito con fondo cónico para la descarga total del líquido - Inyector de gas inerte - Regulador de altura de corcho de 35 a 50 mm - Diámetro de corcho de 22 a 28 mm - Altura de la botella de 220 a 370 mm <b>5,8X1,3 m</b>	
			Sin descomposición	50.000,000
		3,000 %	Costes indirectos	1.500,00
			<b>Precio total redondeado por UD .....</b>	<b>51.500,00</b>
9.14	MAQMONO	UD	- Etiquetado y contra – etiquetado desde dos rollos diferentes - Producción 800 botellas/hora - Capsulador térmico - Motorización del transporte de botellas - Cabina de protección - Bandeja salida botellas <b>3,5X1,1 m</b>	
			Sin descomposición	13.000,000
		3,000 %	Costes indirectos	390,00
			<b>Precio total redondeado por UD .....</b>	<b>13.390,00</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
9.15	MAQT	UD	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Carga máxima 2300 Kg</li> <li>- Con 2 bombeos el palet se eleva por encima del suelo</li> <li>- Con 5 bombeos se alcanza altura máxima</li> <li>- Hidráulica</li> <li>- Margen de elevación 85 – 195 mm</li> <li>- Angulo de giro 210º</li> </ul>	
			Sin descomposición	300,000
		3,000 %	Costes indirectos	9,00
			<b>Precio total redondeado por UD .....</b>	<b>309,00</b>
9.16	MAQCARRET	UD	<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>- 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>	
			Sin descomposición	7.000,000
		3,000 %	Costes indirectos	210,00
			<b>Precio total redondeado por UD .....</b>	<b>7.210,00</b>
9.17	EST	UD	<b>ESTANTERÍA ALMACENAJE</b>	
			Sin descomposición	225,000
		3,000 %	Costes indirectos	6,75
			<b>Precio total redondeado por UD .....</b>	<b>231,75</b>
9.18	LAB	UD	<b>EQUIPOS DE ANALISIS DE LABORATORIO</b>	
			Sin descomposición	25.000,000
		3,000 %	Costes indirectos	750,00
			<b>Precio total redondeado por UD .....</b>	<b>25.750,00</b>
9.21	SAI005	Ud	<p><b>Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama media, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso silicona para sellado de juntas.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt30ips010d	1,000 Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama media, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación, según UNE-EN 997.	251,45
	mt30lla020	1,000 Ud	Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cromado.	15,24
	mt38tew010a	1,000 Ud	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	2,98
	mt30www005	0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	0,08
	mo008	1,438 h	Oficial 1ª fontanero.	18,780
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	5,94
		3,000 %	Costes indirectos	9,08
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>311,78</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>9.22</b>	<b>SAL045</b>	<b>Ud</b>	<b>Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. 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.</b>	
	mt30lps010aa	1,000 Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.	78,410
	mt36www005d	1,000 Ud	Acoplamiento a pared acodado con plafón, ABS, serie B, acabado cromado, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 1/4"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1, con válvula de desagüe.	58,970
	mt30www005	0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	6,310
	mo008	1,055 h	Oficial 1ª fontanero.	18,780
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	157,270
		3,000 %	Costes indirectos	160,420
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>165,23</b>
<b>9.23</b>	<b>SAM033</b>	<b>Ud</b>	<b>Lavamanos asimétrico mural, de arcilla refractaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 380x280x135 mm, con un orificio para la grifería a la derecha, con válvula de desagüe de latón cromado y juego de fijación de 2 piezas, y desagüe con sifón botella de plástico, acabado brillante imitación cromo. Incluso silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. 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.</b>	
	mt30sig015a	1,000 Ud	Lavamanos asimétrico mural, de arcilla refractaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 380x280x135 mm, con un orificio para la grifería a la derecha, según UNE 67001.	90,860
	mt30asg030a	1,000 Ud	Válvula de desagüe de latón cromado, de 50 mm de longitud.	71,380
	mt30asg050a	1,000 Ud	Juego de fijación de 2 piezas, para lavamanos.	13,460
	mt30asg070a	1,000 Ud	Sifón botella de plástico, acabado brillante imitación cromo, con salida de 32 mm de diámetro exterior, para lavabo, con embellecedor.	42,930
	mt30www005	0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	6,310
	mo008	1,150 h	Oficial 1ª fontanero.	18,780
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	240,310
		3,000 %	Costes indirectos	245,120
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>252,47</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>9.24</b>	<b>SMD010</b>	<b>Ud</b>	<b>Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. 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.</b>	
	mt31abp020bic	1,000 Ud	Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.	44,050 44,05
	mo107	0,196 h	Ayudante fontanero.	17,880 3,50
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	47,550 0,95
		3,000 %	Costes indirectos	48,500 1,46
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>49,96</b>
<b>9.25</b>	<b>SMB010</b>	<b>Ud</b>	<b>Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento. 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.</b>	
	mt31abp120a	1,000 Ud	Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm.	206,280 206,28
	mo107	0,246 h	Ayudante fontanero.	17,880 4,40
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	210,680 4,21
		3,000 %	Costes indirectos	214,890 6,45
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>221,34</b>
<b>9.26</b>	<b>SME010</b>	<b>Ud</b>	<b>Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. 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.</b>	
	mt31abp040g	1,000 Ud	Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave.	34,560 34,56
	mo107	0,147 h	Ayudante fontanero.	17,880 2,63
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	37,190 0,74
		3,000 %	Costes indirectos	37,930 1,14
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>39,07</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
9.27	SVT010	Ud	<b>Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina.</b> <b>Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt45tvg010a	1,000 Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 mm de espesor, incluso patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS.	143,580 143,58
	mo011	0,196 h	Oficial 1ª montador.	18,780
	mo080	0,196 h	Ayudante montador.	17,920
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	150,770
		3,000 %	Costes indirectos	153,790
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>158,40</b>
9.28	SVB010	Ud	<b>Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura.</b> <b>Incluye: Replanteo. Montaje y colocación del banco.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt45bvg010a	1,000 Ud	Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura, formado por asiento de tres tablas de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijado a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco, incluso accesorios de montaje.	69,230 69,23
	mo011	0,098 h	Oficial 1ª montador.	18,780
	mo080	0,098 h	Ayudante montador.	17,920
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	72,830
		3,000 %	Costes indirectos	74,290
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>76,52</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>9.30</b>	<b>SCF010</b>	<b>Ud</b>	<b>Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta y 1 escurridor, de 800x490 mm, con válvula de desagüe, para encimera de cocina, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, válvula con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. Comprobación de su correcto funcionamiento. 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.</b>	
	mt30fxs010l	1,000 Ud	Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta y 1 escurridor, de 800x490 mm, con válvula de desagüe.	124,40
	mt31gmg030a	1,000 Ud	Grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, según UNE-EN 200.	50,57
	mt30lla030	2,000 Ud	Llave de regulación de 1/2", para fregadero o lavadero, acabado cromado.	26,70
	mt30sif020a	1,000 Ud	Sifón botella sencillo de 1 1/2" para fregadero de 1 cubeta, con válvula extensible.	4,28
	mo008	0,675 h	Oficial 1ª fontanero.	18,780
	mo107	0,518 h	Ayudante fontanero.	9,26
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	4,56
		3,000 %	Costes indirectos	6,97
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>239,42</b>
<b>9.31</b>	<b>SNM010</b>	<b>Ud</b>	<b>Encimera de tablero aglomerado hidrófugo con superficie revestida de formica color crema o blanco, parte inferior forrada de material neutro y canto frontal de una sola hoja de estratificado de 320x62x3 cm, con formación de hueco, copete, embellecedor y remates. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación de la encimera. Colocación y fijación de los elementos de soporte. Colocación, ajuste y fijación de la encimera sobre los elementos soporte. Colocación del zócalo perimetral. Sellado y masillado de encuentros. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de la encimera. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt19ema010a	3,200 m	Encimera para cocina de tablero aglomerado hidrófugo, 62x3 cm, con superficie revestida de formica color crema o blanco, parte inferior forrada de material neutro y canto frontal de una sola hoja de estratificado, incluso copete, embellecedor y remates.	172,03
	mt19ewa010i	1,000 Ud	Formación de hueco, en encimera de tablero aglomerado.	16,23
	mt19ewa020	3,200 Ud	Material auxiliar para anclaje de encimera.	11,010
	mt32war010	0,043 kg	Sellador elástico de poliuretano monocomponente para juntas.	0,48
	mo017	0,782 h	Oficial 1ª carpintero.	18,550
	mo058	0,919 h	Ayudante carpintero.	16,56
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	5,10
		3,000 %	Costes indirectos	7,80

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
			<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>	<b>267,94</b>
9.32	MESAC	UD	<b>MESA CON PATAS DE ACERO INOXIDABLE Y TABLERO EN FIBRA DE COLOR BLANCO MATE DIMENSIONES;3 X 1,2 X 1 m</b>	
			Sin descomposición	120,000
		3,000 %	Costes indirectos	120,000 3,60
			<b>Precio total redondeado por UD .....</b>	<b>123,60</b>
9.33	MESAS	UD	<b>MESA CON PATAS DE ACERO INOXIDABLE Y TABLERO EN FIBRA DE COLOR BLANCO MATE CON CAJONERA DIMENSIONES;2 X 1 X 1 m</b>	
			Sin descomposición	80,000
		3,000 %	Costes indirectos	80,000 2,40
			<b>Precio total redondeado por UD .....</b>	<b>82,40</b>
9.34	E39SVX040	UD	<b>MESA DE ACERO INOXIDABLE CON LAVABO Y CAJONERA DIMENSIONES;2 X 3 X 1 m</b>	
			Sin descomposición	200,000
		3,000 %	Costes indirectos	200,000 6,00
			<b>Precio total redondeado por UD .....</b>	<b>206,00</b>
9.35	SILLAS	UD	<b>SILLAS</b>	
			Sin descomposición	60,000
		3,000 %	Costes indirectos	60,000 1,80
			<b>Precio total redondeado por UD .....</b>	<b>61,80</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>10 URBANIZACIÓN DE LA PARCELA</b>				
10.3	UXS010	m <sup>2</sup>	<b>Pavimento de césped sintético, de cuatro tonos de color verde y marrón, compuesto de mechones rectos monofilamento en forma de "C" de 3/8" de fibra 100% polietileno resistente a los rayos UV, 5000 decitex, 130 micras de espesor y mechones rectos texturizados de 3/8" de fibra 100% polipropileno resistente a los rayos UV, 3000 decitex, 110 micras de espesor, tejidos sobre base de polipropileno drenante reforzada con una capa de fieltro, con termofijado y sellado con látex, de 25 mm de altura de pelo, 27 mm de altura total de moqueta, 1960 g/m<sup>2</sup> y 16800 mechones/m<sup>2</sup>; banda de unión de geotextil de polipropileno, de 300 mm de anchura y adhesivo de poliuretano bicomponente; para uso decorativo.</b> <b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie base. Incluye: Replanteo. Colocación del césped sintético.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt47cit230b	1,040 m <sup>2</sup>	Césped sintético, de cuatro tonos de color verde y marrón, compuesto de mechones rectos monofilamento en forma de "C" de 3/8" de fibra 100% polietileno resistente a los rayos UV, 5000 decitex, 130 micras de espesor y mechones rectos texturizados de 3/8" de fibra 100% polipropileno resistente a los rayos UV, 3000 decitex, 110 micras de espesor, tejidos sobre base de polipropileno drenante reforzada con una capa de fieltro, con termofijado y sellado con látex, de 25 mm de altura de pelo, 27 mm de altura total de moqueta, 1960 g/m <sup>2</sup> y 16800 mechones/m <sup>2</sup> , suministrado en rollos.	14,050
	mt47cit250d	0,420 m	Banda de unión de geotextil de polipropileno, de 300 mm de anchura, suministrada en rollos.	1,040
	mt47cit260a	0,300 kg	Adhesivo de poliuretano bicomponente.	4,120
	mq07cel010	0,221 h	Carretilla elevadora diesel de doble tracción de 8 t.	27,850
	mo041	0,003 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	18,270
	mo087	0,003 h	Ayudante construcción de obra civil.	17,920
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	22,540
		3,000 %	Costes indirectos	22,990
			<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .....</b>	<b>23,68</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
10.4	UXC010	m <sup>2</sup>	<p><b>Pavimento continuo de hormigón impreso, con juntas, de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual; acabado impreso en relieve y tratado superficialmente con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color blanco, rendimiento 4,5 kg/m<sup>2</sup>; desmoldeante en polvo, color burdeos y capa de sellado final con resina impermeabilizante.</b></p> <p><b>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. Colocación de encofrados. Tendido de niveles. Riego de la superficie base. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Nivelado y fratasado manual del hormigón. Curado del hormigón. Aplicación manual del mortero coloreado endurecedor. Aplicación del desmoldeante hasta conseguir una cubrición total. Impresión del hormigón mediante moldes. Retirada de encofrados. Limpieza de la superficie de hormigón, mediante máquina hidrolimpiadora de agua a presión. Aplicación de la resina de acabado.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt10hmf010tLb	0,105 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	63,270
	mt09wnc011ca	4,500 kg	Mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color blanco, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos.	0,460
	mt09wnc020f	0,200 kg	Desmoldeante en polvo, color burdeos, aplicado en pavimentos continuos de hormigón impreso, compuesto de cargas, pigmentos y aditivos orgánicos.	4,550
	mt09wnc030a	0,250 kg	Resina impermeabilizante, para el curado y sellado de pavimentos continuos de hormigón impreso, compuesta de resina sintética en dispersión acuosa y aditivos específicos.	8,690
	mq06vib020	0,016 h	Regla vibrante de 3 m.	5,270
	mq08lch040	0,156 h	Hidrolimpiadora a presión.	5,200
	mo041	0,176 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	18,270
	mo087	0,280 h	Ayudante construcción de obra civil.	17,920
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	20,920
		3,000 %	Costes indirectos	21,340
			<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .....</b>	<b>21,98</b>
10.5	UVV010	m	<p><b>Vallado de parcela formado por verja modular de acero laminado en caliente, de 2,00x0,75 m, acabado galvanizado en caliente con tratamiento de desengrase y fosfatado y posterior lacado al horno con poliéster ferrotextrado de color gris acero, compuesta por mallas con uniones roblonadas entre módulos, bastidor simple, con pletina de canto, y montantes de pletina empotrados directamente en muros de fábrica u hormigón. Incluso accesorios para la fijación de los módulos de la verja a los montantes.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el muro.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo. 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.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b></p>	

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	mt26aae015baa	1,000 m	Verja modular de acero laminado en caliente, de 2,00x0,75 m, acabado galvanizado en caliente con tratamiento de desengrase y fosfatado y posterior lacado al horno con poliéster ferrotextrado de color gris acero, compuesta por mallas con uniones roblonadas entre módulos, bastidor simple, con pletina de canto, y montantes de pletina para empotrar directamente, incluso accesorios para la fijación de los módulos de la verja a los montantes.	140,080 140,08
	mt08aaa010a	0,011 m <sup>3</sup>	Agua.	1,530 0,02
	mt09mif010ca	0,060 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	34,730 2,08
	mo018	0,243 h	Oficial 1ª cerrajero.	18,510 4,50
	mo059	0,243 h	Ayudante cerrajero.	17,960 4,36
	mo041	0,243 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	18,270 4,44
	mo087	0,243 h	Ayudante construcción de obra civil.	17,920 4,35
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	159,830 3,20
		3,000 %	Costes indirectos	163,030 4,89
<b>Precio total redondeado por m .....</b>				<b>167,92</b>
<b>10.6 UVP010</b>		<b>Ud</b>	<b>Puerta cancela metálica de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, 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 manual. 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/X0y recibidos a obra; ruedas para deslizamiento, con rodamiento de engrase permanente, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Incluye: 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. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt10hmf010tOb	0,150 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-25/B/20/X0, fabricado en central.	64,770 9,72
	mt08aaa010a	0,034 m <sup>3</sup>	Agua.	1,530 0,05
	mt09mif010ca	0,188 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	34,730 6,53
	mt26vpc010f	10,000 m <sup>2</sup>	Puerta cancela metálica en valla exterior, para acceso de vehículos, hoja corredera, de chapa de acero galvanizado, acabado lacado 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.	282,680 2.826,80
	mo041	5,345 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	18,270 97,65
	mo087	5,831 h	Ayudante construcción de obra civil.	17,920 104,49
	mo018	1,944 h	Oficial 1ª cerrajero.	18,510 35,98
	mo059	1,944 h	Ayudante cerrajero.	17,960 34,91
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	3.116,130 62,32
		3,000 %	Costes indirectos	3.178,450 95,35

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Precio total redondeado por Ud.....</b>				<b>3.273,80</b>
<b>10.8</b>	<b>UAI010</b>	<b>m</b>	<p><b>Sumidero longitudinal de fábrica, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, con rejilla de entramado de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón.</b></p> <p><b>Incluye: 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.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt10hmf010tLb	0,302 m³	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	63,270
	mt04lma010b	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.	0,520
	mt08aaa010a	0,015 m³	Agua.	1,530
	mt09mif010ca	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.	34,730
	mt09mif010la	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.	42,860
	mt11rej020f	2,000 Ud	Marco y rejilla de entramado 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 B-125 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433.	14,250
	mt11var120b	0,200 Ud	Sifón en línea de PVC, color gris, registrable, con unión macho/hembra, de 110 mm de diámetro.	46,700
	mo041	1,352 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	18,270
	mo087	0,969 h	Ayudante construcción de obra civil.	17,920
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	140,610
		3,000 %	Costes indirectos	143,420
<b>Precio total redondeado por m .....</b>				<b>147,72</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
10.9	UAP010	Ud	<p><b>Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,6 m de altura útil interior, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscado y bruñado por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 y elementos prefabricados de hormigón en masa, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2 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></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación del arranque de fábrica. Enfoscado y bruñado por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Montaje. Formación del canal en el fondo del pozo. Conexión de los colectores al pozo. Sellado de juntas. Colocación de los pates. Vertido y compactación del hormigón para formación de la losa alrededor de la boca del cono. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>		
	mt10haf010erOe	0,675 m³	Hormigón HA-30/B/20/XC4+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	92,090	62,16
	mt07ame010n	2,250 m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	3,630	8,17
	mt10hmf010rRb	0,466 m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	87,930	40,98
	mt04lma010b	220,000 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.	0,520	114,40
	mt08aaa010a	0,081 m³	Agua.	1,530	0,12
	mt09mif010ca	0,331 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.	34,730	11,50
	mt09mif010la	0,118 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.	42,860	5,06
	mt46phm010b	1,000 Ud	Anillo prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 cm de diámetro interior y 50 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm², para formación de pozo de registro.	40,860	40,86
	mt46phm020b	1,000 Ud	Cono asimétrico prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 a 60 cm de diámetro interior y 60 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm², para formación de pozo de registro.	57,710	57,71
	mt46thb110b	0,007 kg	Lubricante para unión con junta elástica, en pozos de registro prefabricados.	2,900	0,02

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
	mt46tp010q	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.	87,720	87,72
	mt46phm050	4,000 Ud	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección transversal de D=25 mm, según UNE-EN 1917.	4,800	19,20
	mq04cag010a	0,211 h	Camión con grúa de hasta 6 t.	55,910	11,80
	mo041	6,221 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	18,270	113,66
	mo087	4,264 h	Ayudante construcción de obra civil.	17,920	76,41
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	649,770	13,00
		3,000 %	Costes indirectos	662,770	19,88
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>					<b>682,65</b>
<b>10.10</b>	<b>UIV010</b>	<b>Ud</b>	<b>Farola para alumbrado viario compuesta de columna troncocónica de acero galvanizado de 3 mm de espesor, de 3000 mm de altura, acabado pintado, con caja de conexión y protección, con fusibles, conductor aislado de cobre para 0,6/1 kV de 2x2,5 mm<sup>2</sup>, toma de tierra con pica, arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, con cerco y tapa de hierro fundido; y luminaria de fundición de aluminio, acabado lacado de color gris, regulable, de 60 W, factor de potencia mayor de 0,95, de 620x152x295 mm, con 24 LED SMD 5050, temperatura de color 3000 K, índice de reproducción cromática mayor de 80, índice de deslumbramiento unificado menor de 12, flujo luminoso 7140 lúmenes, con grados de protección IP66 e IK10. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación de la cimentación ni la formación de la cimentación. Incluye: Replanteo. Fijación de la columna. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt34www020	1,000 Ud	Arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, con cerco y tapa de hierro fundido.	78,160	78,16
	mt34www040	1,000 Ud	Caja de conexión y protección, con fusibles.	6,360	6,36
	mt34www050	4,000 m	Conductor aislado de cobre para 0,6/1 kV de 2x2,5 mm <sup>2</sup> .	0,440	1,76
	mt35ttc010b	2,000 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm <sup>2</sup> .	2,950	5,90
	mt35tte010a	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.	16,820	16,82
	mt34xes010a	1,000 Ud	Columna troncocónica de acero galvanizado de 3 mm de espesor, de 3000 mm de altura, acabado pintado. Según UNE-EN 40-5.	150,170	150,17
	mt34ena270dce	1,000 Ud	Luminaria de fundición de aluminio, acabado lacado de color gris, regulable, de 60 W, factor de potencia mayor de 0,95, de 620x152x295 mm, con 24 LED SMD 5050, temperatura de color 3000 K, índice de reproducción cromática mayor de 80, índice de deslumbramiento unificado menor de 12, flujo luminoso 7140 lúmenes, con grados de protección IP66 e IK10, para fijar en soporte de 59 mm de diámetro.	399,190	399,19
	mq04cag010c	0,179 h	Camión con grúa de hasta 12 t.	66,210	11,85
	mo003	0,669 h	Oficial 1ª electricista.	18,780	12,56
	mo102	0,669 h	Ayudante electricista.	17,880	11,96
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	694,730	13,89
		3,000 %	Costes indirectos	708,620	21,26

---

## Anejo de justificación de precios

---

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>729,88</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>11 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>				
11.1	GTA010	Ud	<p><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. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos.</b></p> <p><b>Incluye: 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.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mq04res010aoa	1,054 Ud	Carga y cambio de contenedor de 7 m <sup>3</sup> , para recogida de tierras, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega, alquiler y canon de vertido por entrega de residuos.	113,640
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,40
		3,000 %	Costes indirectos	3,67
<b>Precio total redondeado por Ud .....</b>				<b>125,85</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>12 CONTROL DE CALIDAD</b>				
12.1	XUX010	Ud	<p><b>Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.</b></p> <p><b>Incluye: Nada.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</b></p>	
			Sin descomposición	2.000,000
		3,000 %	Costes indirectos	2.000,000 60,00
			<b>Precio total redondeado por Ud.....</b>	<b>2.060,00</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>13 SEGURIDAD Y SALUD</b>				
13.1	YCX010	Ud	<p><b>Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</b></p> <p><b>Incluye: Nada.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b></p>	
			Sin descomposición	1.000,000
		3,000 %	Costes indirectos	1.000,000 30,00
			<b>Precio total redondeado por Ud.....</b>	<b>1.030,00</b>
13.2	YIX010	Ud	<p><b>Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</b></p> <p><b>Incluye: Nada.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b></p>	
			Sin descomposición	1.000,000
		3,000 %	Costes indirectos	1.000,000 30,00
			<b>Precio total redondeado por Ud.....</b>	<b>1.030,00</b>
13.3	YPX010	Ud	<p><b>Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.</b></p> <p><b>Incluye: Nada.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</b></p>	
			Sin descomposición	1.000,000
		3,000 %	Costes indirectos	1.000,000 30,00
			<b>Precio total redondeado por Ud.....</b>	<b>1.030,00</b>

# **Documento 1. MEMORIA**

## **Anejo XII. Seguridad y salud laboral**

## ÍNDICE ANEJO XII

<b>1. Memoria</b> .....	<b>1</b>
1.1. Consideraciones preliminares .....	1
1.1.1. Justificación .....	1
1.1.2. Objeto .....	1
1.1.3. Contenido del Estudio Básico de Seguridad y Salud .....	1
1.2. Datos generales .....	2
1.2.1. Agentes .....	2
1.2.2. Características generales del proyecto de ejecución .....	2
1.2.3. Emplazamiento y condicionantes del entorno .....	2
1.2.4. Características generales de la obra .....	3
1.3. Medios de auxilio .....	3
1.3.1. Medios de auxilio en obra .....	3
1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente .....	4
1.4. Instalaciones higiene y bienestar de los trabajadoras .....	4
1.4.1. Vestuarios .....	4
1.4.2. Comedor .....	4
1.5. Identificación de riesgo y medidas preventivas a adoptar .....	4
1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra .....	6
1.5.2. Durante las fases ejecución de la obra .....	7
1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares .....	10
1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas ....	12
1.6. Identificación de los riesgos laborables evitables .....	17
1.6.1. Caída al mismo nivel .....	17
1.6.2. Caídas a distinto nivel .....	17
1.6.3. Polvo y partículas .....	17
1.6.4. Ruido .....	17
1.6.5. Esfuerzos .....	17
1.6.6. Incendios .....	17
1.6.7. Intoxicación .....	18
1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse .....	18
1.7.1. Caídas de objetos .....	18
1.7.2. Dermatitis .....	18
1.7.3. Electrocuaciones .....	18
1.7.4. Quemaduras .....	18
1.7.5. Golpes y cortes de extremidades .....	18

---

1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento .....	19
1.8.1. Trabajos en cerramientos en exteriores y cubiertas .....	19
1.8.2. Trabajos en instalaciones .....	19
1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices .....	19
1.9. Trabajos que implican riesgos especiales .....	19
1.10. Medidas en caso de emergencia .....	20
1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista .....	20
<b>2. Normativa .....</b>	<b>20</b>
2.1. Seguridad y salud .....	20
2.1.1. Sistemas de protección colectiva .....	24
2.1.2. Equipos de protección individual .....	25
2.1.3. Medicina preventiva y primeros auxilios .....	27
2.1.4. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar .....	27
2.1.5. Señalización provisional de obras .....	28
<b>3. Pliego de condiciones .....</b>	<b>29</b>
3.1. Pliego de cláusulas administrativas .....	29
3.1.1. Disposiciones generales .....	29
3.1.2. Disposiciones facultativas .....	29
3.1.3. Formación en seguridad .....	33
3.1.4. Reconocimientos médicos .....	33
3.1.5. Salud e higiene en el trabajo .....	33
3.1.6. Documentación de obra .....	34
3.1.7. Disposiciones económicas .....	36
3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares .....	36
3.2.1. Medios de protección colectiva .....	36
3.2.2. Medios de protección individual .....	37
3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort .....	37

## 1. Memoria

### 1.1. Consideraciones preliminares

#### 1.1.1. Justificación

La obra proyectada requiere la redacción de un estudio básico de seguridad y salud debido a su reducido volumen y a su relativa sencillez de ejecución cumpliéndose el artículo 4. "Obligatoriedad de estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras" del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del ministerio de la presidencia, por el que se establecen las siguientes disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.760 €
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores simultáneamente
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo total de los trabajadores en la obra sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones y presas. Además en los proyecto de obras no incluidos en ninguno de los apartados anteriores, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.

#### 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 450759,08 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 Estudio básico de Seguridad y Salud

---

Alumno/a: Paula Martínez de la Fuente  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

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: Félix Martínez Requejo
- Autor del proyecto: Paula Martínez de la Fuente
- Constructor - Jefe de obra: Paula Martínez de la Fuente
- Coordinador de seguridad y salud: Paula Martínez de la Fuente

### **1.2.2. Características generales del proyecto de ejecución**

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta, aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

- Denominación del proyecto: PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)
- Plantas sobre rasante: 1
- Plantas bajo rasante: 0
- Presupuesto de ejecución material: €
- Plazo de ejecución: meses
- Núm. máx. operarios:

### **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. Carretera N-122 Valladolid Peñafiel (Valladolid)
- Accesos a la obra: N -122
- Edificaciones colindantes: 0
- Servidumbres y condicionantes: Camino la Carrascosa

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalizará 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:

- Cimentación
- Estructura de contención
- Estructura horizontal
- Fachadas
- Soleras
- Cubierta
- Instalaciones

Las instalaciones no poseen gran complejidad, en el presente proyecto se diseñan y calculan las instalaciones de fontanería y saneamiento, climatización, electricidad y protección contra incendios.

### **1.3. Medios de auxilio**

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

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

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado, según la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo. Su contenido se limitará, como mínimo, al establecido en el anexo VI. A). 3 del Real Decreto 486/1.997, de 14 de abril:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasa 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 empleados 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.

- Primeros auxilios: Botiquín portátil en la obra
- Asistencia primaria: Centro de salud de Peñafiel a un 1 km. Dirección: Avda. Cruz Roja SN. 983873099

La distancia al centro asistencial más próximo Av. Cruz Roja SN se estima en 10 minutos, en condiciones normales de tráfico.

## **1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores**

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia. Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

### **1.4.1. Vestuarios**

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m<sup>2</sup> por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado. 1.4.2. Aseos La dotación mínima prevista es de:

- 1 ducha por cada 5 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

### **1.4.2. 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 riesgo 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
- Electrocutaciones 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 proyecciones colectivas de carácter general

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos, en cumplimiento de los supuestos regulados por el Real Decreto 604/06 que exigen su presencia.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará en la medida de lo posible trabajar durante las horas de mayor insolación. –
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h.

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra

- Casco de seguridad homologado
- Casco de seguridad con barboquejo
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero
- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos
- Botas de caña alta de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra • Ropa de trabajo impermeable
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

### 1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

- Instalación eléctrica provisional

#### Riesgos más frecuentes

- Electrocutaciones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes o 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 estanca.
- 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 o 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 o Guantes dieléctricos o Banquetas aislantes de la electricidad o Comprobadores de tensión o Herramientas aislantes o Ropa de trabajo impermeable o Ropa de trabajo reflectante
- Vallado de obra Riesgos más frecuentes
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o de partícula

#### • 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 o 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**

- Acondicionamiento del terreno

#### Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones en giros o movimientos inesperados de las máquinas, especialmente durante la operación de marcha atrás
- Circulación de camiones con el volquete levantado
- Fallo mecánico en vehículos y maquinaria, en especial de frenos y de sistema de dirección
- Caída de material desde la cuchara de la máquina
- Caída de tierra durante las maniobras de desplazamiento del camión o Vuelco de máquinas por exceso de carga

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Antes de iniciar la excavación se verificará que no existen líneas o conducciones enterradas
- Los vehículos no circularán a distancia inferiores a 2,0 metros de los bordes de la excavación ni de los desniveles existentes

- Las vías de acceso y de circulación en el interior de la obra se mantendrán libres de montículos de tierra y de hoyos
- Todas las máquinas estarán provistas de dispositivos sonoros y luz blanca en marcha atrás
- La zona de tránsito quedará perfectamente señalizada y sin materiales acopiados
- Se realizarán entibaciones cuando exista peligro de desprendimiento de tierra.

#### Equipos de protección individual (EPI)

- Auriculares antirruído o Cinturón antivibratorio para el operador de la máquina.
  - 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. o Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes.
  - 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 o Botas de goma de caña alta para hormigonado
  - Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes
- 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

#### • 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) o Calzado con suela antideslizante
- Ropa de trabajo impermeable o Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída

#### • Instalaciones en general

#### Riesgos más frecuentes

- Electrocutaciones por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de soldaduras
- Incendios y explosiones

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento.

#### Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes

#### • Revestimientos interiores y acabados

### Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde el mismo nivel o desde distinto nivel
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas o pegamentos...
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

### Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Las pinturas se almacenarán en lugares que dispongan de ventilación suficiente, con el fin de minimizar los riesgos de incendio y de intoxicación
- Las operaciones de lijado se realizarán siempre en lugares ventilados, con corriente de aire
- En las estancias recién pintadas con productos que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos queda prohibido comer o fumar
- Se señalarán convenientemente las zonas destinadas a descarga y acopio de mobiliario de cocina y aparatos sanitarios, para no obstaculizar las zonas de paso y evitar tropiezos, caídas y accidentes
- Los restos de embalajes se acopiarán ordenadamente y se retirarán al finalizar cada jornada de trabajo

### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado o Guantes de goma
- Guantes de cuero
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

## **1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares**

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a las prescripciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden de 28 de agosto de 1970), prestando especial atención a la Sección 3ª "Seguridad en el trabajo en las industrias de la Construcción y Obras Públicas" Subsección 2ª "Andamios en general.

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente. En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos. Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

#### • 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.

- 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.

- 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.

- Visera de protección

La visera sobre el acceso a obra se construirá por personal cualificado, con suficiente resistencia y estabilidad, para evitar los riesgos más frecuentes. Los soportes de la visera se apoyarán sobre durmientes perfectamente nivelados. Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución.

- 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.

- Plataforma de descarga

Se utilizarán plataformas homologadas, no admitiéndose su construcción "in situ". Las características resistentes de la plataforma serán adecuadas a las cargas a soportar, disponiendo un cartel indicativo de la carga máxima de la plataforma. Dispondrá de un mecanismo de protección frontal cuando no esté en uso, para que quede perfectamente protegido el frente de descarga.

La superficie de la plataforma será de material antideslizante. Se conservará en perfecto estado de mantenimiento, realizándose inspecciones en la fase de instalación y cada 6 meses

- Andamio europeo

Dispondrán del marcado CE, cumpliendo estrictamente las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador en relación al montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos. Sus dimensiones serán adecuadas para el número de trabajadores que vayan a utilizarlos simultáneamente. Se proyectarán, montarán y mantendrán de manera que se evite su desplome o desplazamiento accidental.

Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas del andamio serán apropiadas y adecuadas para el tipo de trabajo que se realice y a las cargas previstas, permitiendo que se pueda trabajar con holgura y se circule con seguridad. No existirá ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.

Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán dimensionarse, construirse, protegerse y utilizarse de modo que se evite que las personas puedan caer o estar expuestas a caídas de objetos

#### **1.5.4. 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:

- 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.
- La maquinaria cumplirá las prescripciones contenidas en el vigente Reglamento de Seguridad en las Máquinas, las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) y las especificaciones de los fabricantes.
- No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

La relación de maquinas y herramientas que está previsto emplear en obra con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas son:

- 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

- 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

- Camión con carga 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.

- 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.

- Grúa torre

El operador de la grúa estará en posesión de un carnet vigente, expedido por el órgano competente. La grúa torre será revisada y probada antes de su puesta en servicio, quedando dicha revisión debidamente documentada. La grúa se ubicará en el lugar indicado en los planos, sobre superficies firmes y estables, siguiendo las instrucciones del fabricante. Los bloques de lastre y los contrapesos tendrán el tamaño, características y peso específico indicados por el fabricante.

Para acceder a la parte superior de la grúa, la torre estará dotada de una escalera metálica sujeta a la estructura de la torre y protegida con anillos de seguridad, disponiendo de un cable fijador para el amarre del cinturón de seguridad de los operarios. La grúa estará dotada de dispositivos limitadores de momento, de carga máxima, de recorrido de altura del gancho, de traslación del carro y del número de giros de la torre.

El acceso a la botonera, al cuadro eléctrico y a la estructura de la grúa estará restringido a personas autorizadas. El operador de la grúa se situará en un lugar seguro, desde el cual tenga una visibilidad continua de la carga. Si en algún punto del recorrido la carga puede salir de su campo de visión, deberá realizar la maniobra con la ayuda de un señalista. El gruista no trabajará en las proximidades de los bordes de forjados o de la excavación. En caso de que fuera necesario, dispondría de cinturón de seguridad amarrado a un punto fijo, independiente a la grúa.

Finalizada la jornada de trabajo, se izará el gancho, sin cargas, a la altura máxima y se dejará lo más próximo posible a la torre, dejando la grúa en posición de veleta y desconectando la corriente eléctrica.

- Camión grúa

El conductor accederá al vehículo descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros. Se cuidará

especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante. La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado. Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso. Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación, la cual se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.

- Montacargas

El montacargas será examinado y probado antes de su puesta en servicio, quedando este acto debidamente documentado. Se realizará una inspección diaria de los cables, los frenos, los dispositivos eléctricos y las puertas de acceso al montacargas. Se prohíbe el acopio de materiales en las proximidades de los accesos a la plataforma, asomarse al hueco del montacargas y posicionarse sobre la plataforma para retirar la carga.

El cuadro de maniobra se colocará a una distancia mínima de 3 m de la base del montacargas y permanecerá cerrado con llave. Se instalarán topes de fin de recorrido en la parte superior del montacargas. La plataforma estará dotada de un dispositivo limitador de carga, indicándose mediante un cartel la carga máxima admisible en la plataforma, que no podrá ser superada. La carga se repartirá uniformemente sobre la plataforma, no sobresaliendo en ningún caso por los laterales de la misma. Queda prohibido el transporte de personas y el uso de las plataformas como andamios para efectuar cualquier trabajo. La parte inferior de la plataforma dispondrá de una barra antiobstáculos, que provocará la parada del montacargas ante la presencia de cualquier obstáculo. Estará dotado con un dispositivo paracaídas, que provocará la parada de la plataforma en caso de rotura del cable de suspensión.

Ante la posible caída de objetos de niveles superiores, se colocará una cubierta resistente sobre la plataforma y sobre el acceso a la misma en planta baja. Los huecos de acceso a las plantas estarán protegidos mediante cancelas, que estarán asociadas a dispositivos electromecánicos que impedirán su apertura si la plataforma no se encuentra en la misma planta y el desplazamiento de la plataforma si no están todas cerradas.

- 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.

- 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  $5 \text{ m/s}^2$ .

- 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

- Maquinillo

Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada. El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.

Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas.

Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma. Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante. Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar. Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo.

Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total. El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante. El arriostamiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material. Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante.

- 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.

- 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.

- 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.

- 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.

- Herramientas manuales diversas

La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento. El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas. No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante. Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.

Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra. En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.

Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos. Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos. Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos

o los pies mojados. En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

## **1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables**

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

### **1.6.1. Caídas al mismo nivel**

Para evitar las caídas al mismo nivel dentro de la planta se realizará lo siguiente.

- 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**

Para evitar las caídas a distinto nivel de un operario dentro de la bodega:

- 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**

Para que el polvo y las partículas en suspensión presentes, no provoquen ningún accidente:

- 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**

Para evitar problemas de sordera u otros de tipo auditivo:

- 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**

Los esfuerzos pueden conllevar lesiones, por lo que se tomarán las siguientes medidas.

- 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**

Para evitar un accidente, no se permitirá fumar en presencia de materiales fungibles no en el caso de existir riesgo de incendio.

#### **1.6.7. Intoxicación por emanaciones**

Para evitar riesgos por gases, los locales dispondrán de ventilación suficiente y se emplearán 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. Electroclusiones**

##### 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 de 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 referidos en los puntos 1, 2 y 10 incluidos en el Anexo II. "Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores" del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre.

Estos riesgos especiales suelen presentarse en la ejecución de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- 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**

### **2.1. 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 esta 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

Está modificado 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 y completada por: las disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 24 de febrero de 1999.

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 13 de diciembre de 2003.

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de marzo de 2006.

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

**Reglamento de los Servicios de Prevención.** Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención. Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.. Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración. B.O.E.: 23 de marzo de 2010

### **Seguridad y Salud en los lugares de trabajo**

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 23 de abril de 1997.

#### Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 23 de abril de 1997

**Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.** Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 24 de mayo de 1997.

Modificado por

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágeno

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de abril de 2006

### **Utilización de equipos de trabajo**

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 13 de noviembre de 2004.

### **Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 29 de mayo de 2006.

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción. Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997. B.O.E.: 25 de agosto de 2007 Corrección de errores por B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

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. Sistemas de protección colectiva**

- Protección contra incendios

**Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión**

Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 31 de mayo de 1999

Completado por:

Publicación de la relación de normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos a presión

Resolución de 28 de octubre de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 4 de diciembre de 2002

#### **Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias**

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

### **Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de marzo de 2006

### **2.1.2. 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 regula 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. Medicina preventiva y primeros auxilios**

- 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. 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

**Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones**

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.  
B.O.E.: 16 de junio de 2011

**2.1.5. Señalización provisional de obras**

- 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

- **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.

- **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.
- **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.
- **Señalización de seguridad y salud en el trabajo:**
  - R.D. 485/1.997, de 14 de abril, del ministerio de trabajo y asuntos sociales por B.O.E. 26 de abril de 1.997. y completado por Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
  - R.D. 3 Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 1 de mayo de 2001 completado por: Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
  - Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de marzo de 2006.

### 3. Pliego

#### 3.1. Pliego de clausulas administrativas

##### 3.1.1. Disposiciones generales

- Objeto del pliego de condiciones

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID) situada en Carretera N-122 Valladolid Soria, según el proyecto redactado por Paula Martínez de la Fuente. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido.

##### 3.1.2. Disposiciones facultativas

- **Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación**

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la Ley 38/99, de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Las garantías y responsabilidades de los agentes y trabajadores de la obra frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo en materia de seguridad y salud, son las establecidas por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997 "Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

- **Promotor**

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el Promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El Promotor tendrá la consideración de Contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma, excepto en los casos estipulados en el Real Decreto 1627/1997.

- **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

- **Contratista y subcontratista**

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997:

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el Promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El Contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del R.D.1627/1997, de 24 de octubre.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar las contenidas en el artículo 11 "Obligaciones de los contratistas y subcontratistas" del R.D. 1627/1997.

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en la Ley, durante la ejecución de la obra.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan. Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del Promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

- **Dirección facultativa**

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997, se entiende como Dirección Facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el Promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del Promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

- **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.

- **Coordinador de seguridad y salud en ejecución**

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el Promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

#### • **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.

#### • **Trabajadores por cuenta ajena**

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y la participación de los trabajadores o de sus representantes, se realizarán de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

#### • **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.

#### • **Recursos preventivos**

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo, según lo establecido en la Ley 31/95, Ley 54/03 y Real Decreto 604/06, el empresario designará para la obra los recursos preventivos, que podrán ser:

- a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

### **3.1.3. Formación en seguridad**

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

### **3.1.4. Reconocimientos médicos**

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

### **3.1.5. Salud e higiene en el trabajo**

#### **● 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.

#### **● 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**

#### **• 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.

#### **• 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.

#### **• 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

#### **• 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.

- **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.

- **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.

- **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

- **Libro de subcontratación**

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

El libro de subcontratación cumplirá las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, en particular el artículo 15 "Contenido del Libro de Subcontratación" y el artículo 16 "Obligaciones y derechos relativos al Libro de Subcontratación".

Al libro de subcontratación tendrán acceso el Promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

### **3.1.7. Disposiciones económicas**

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el Promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes

- Fianzas
- De los precios
  - a) Precio básico o Precio unitario o Presupuesto de Ejecución Material (PEM) o Precios contradictorios
  - b) Reclamación de aumento de precios
  - c) Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
  - d) De la revisión de los precios contratados
  - e) Acopio de materiales
  - f) Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

## **3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares**

### **3.2.1. Medios de protección colectiva**

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos. Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante. El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

### 3.2.2. Medios de protección individual

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

### 3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El Contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

#### • 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

#### • 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 o 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

- **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

- **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.

A 25 de abril de 2022

Paula Martínez de la Fuente  
(Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias)

# Documento 2. PLANOS



## ÍNDICE PLANOS

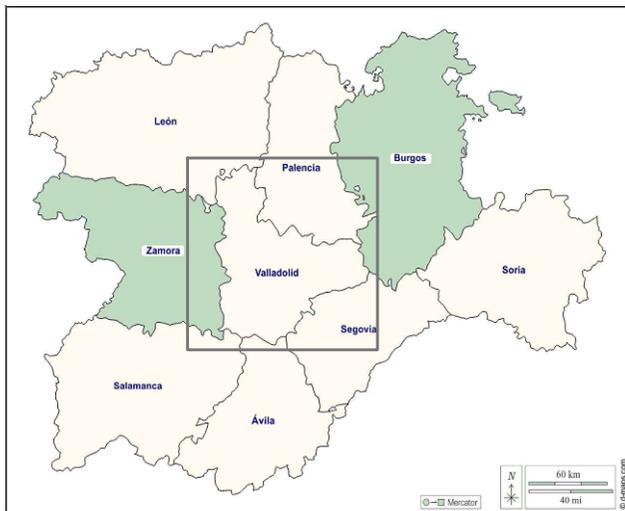
- 1. Plano de localización y situación (I)**
- 2. Plano de localización y situación (II)**
- 3. Plano de replanteo**
- 4. Plano de cotas**
- 5. Plano cotas maquinaria y mobiliario**
- 6. Plano alzado pórtico hastial**
- 7. Plano alzado pórtico tipo**
- 8. Plano detalles pilares pórtico hastial**
- 9. Plano detalles pilares pórtico tipo**
- 10. Cimentación y toma a tierra**
- 11. Plano detalles constructivos (I)**
- 12. Plano detalles constructivos (II)**
- 13. Plano cubierta**
- 14. Instalación de refrigeración**
- 15. Diagrama de flujo**
- 16. Fontanería**
- 17. Saneamiento**
- 18. Esquema unifilar (I)**
- 19. Esquema unifilar (II)**



Mapa de España dentro de Europa

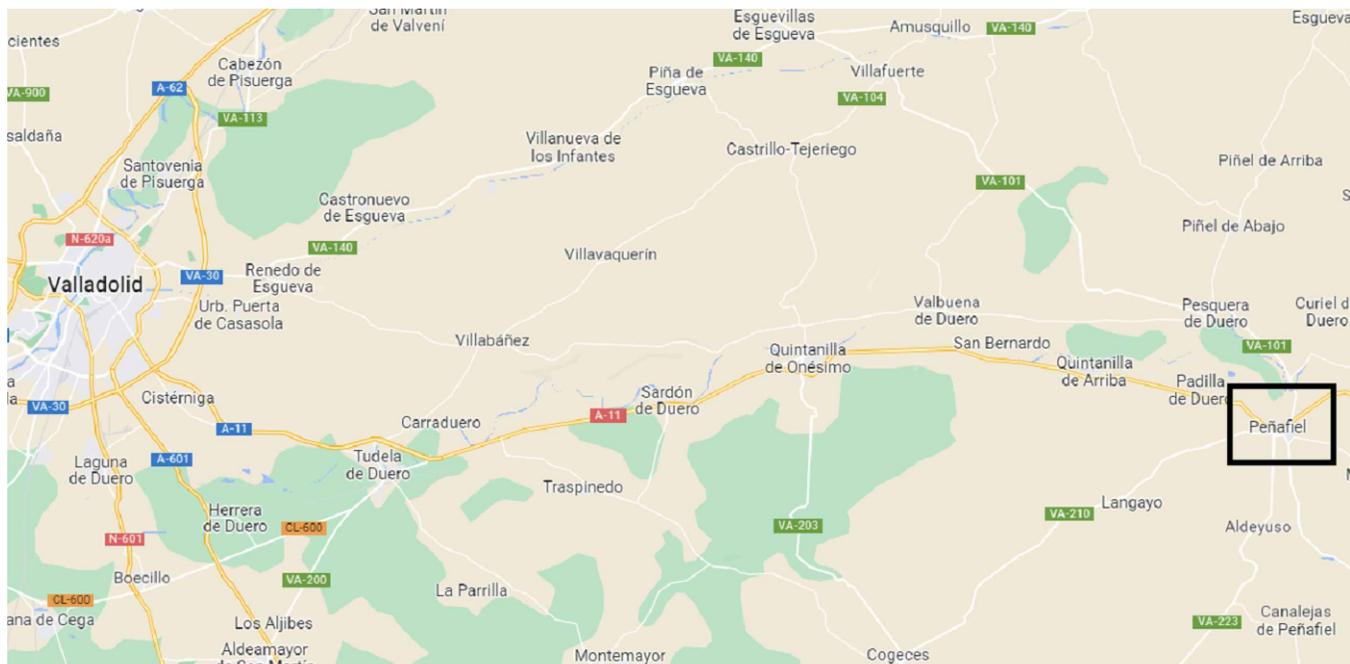


Mapa Castilla y León en España

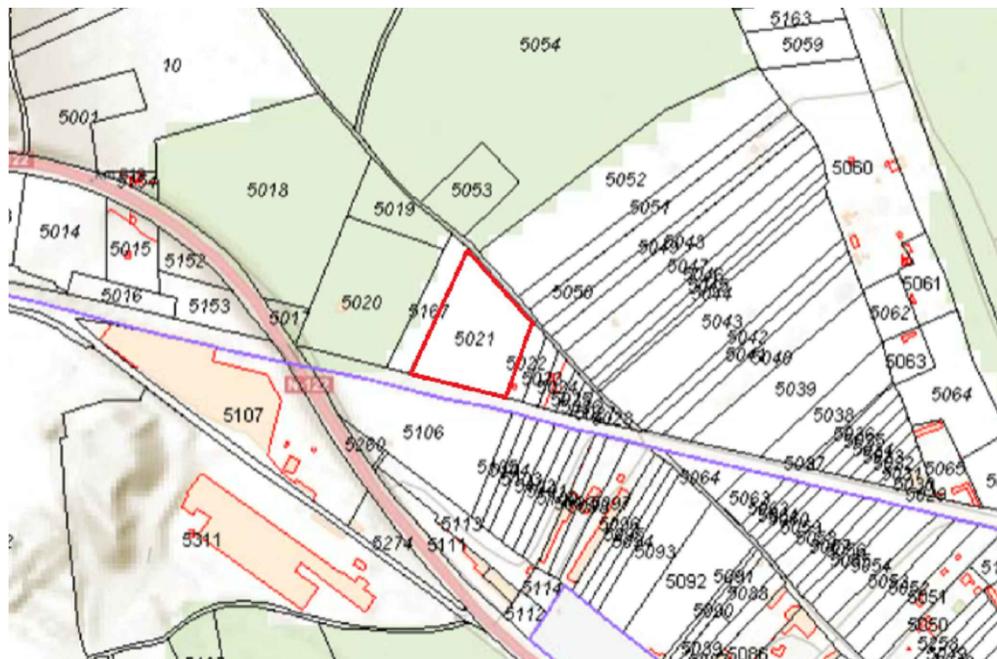


Mapa de Valladolid en Castilla y León

	<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		
	PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			
Félix Martínez Requejo <small>PROMOTOR</small>		SIN ESCALA <small>ESCALA</small>	1 <small>Nº DE PLANO</small>
Plano de localización y situación (I) <small>TÍTULO DEL PLANO</small>		ALUMNO/A: PAULA MARTÍNEZ DE LA FUENTE	
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias <small>TITULACIÓN</small>		FECHA: ABRIL 2022 <small>FIRMA</small>	

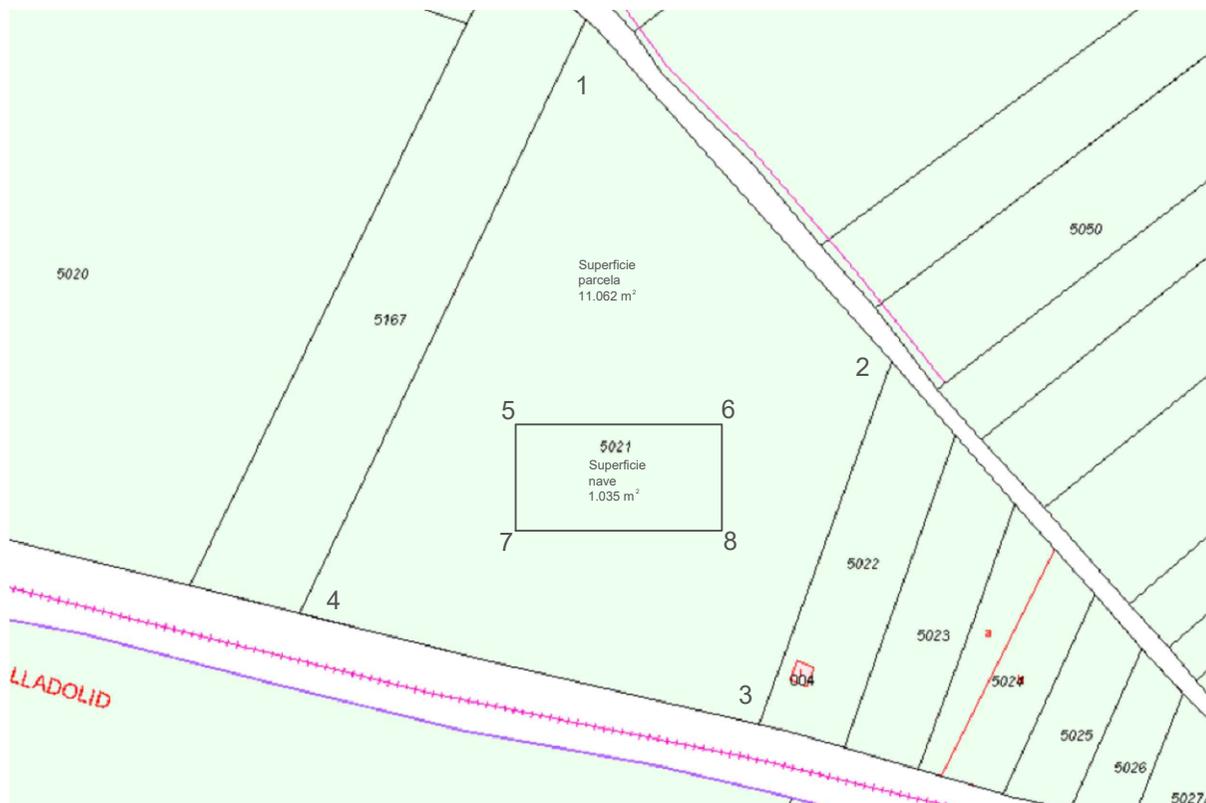


PLANO LOCALIZACIÓN VALLADOLID-PEÑAFIEL



PLANO LOCALIZACIÓN PARCELA

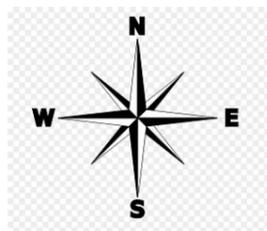
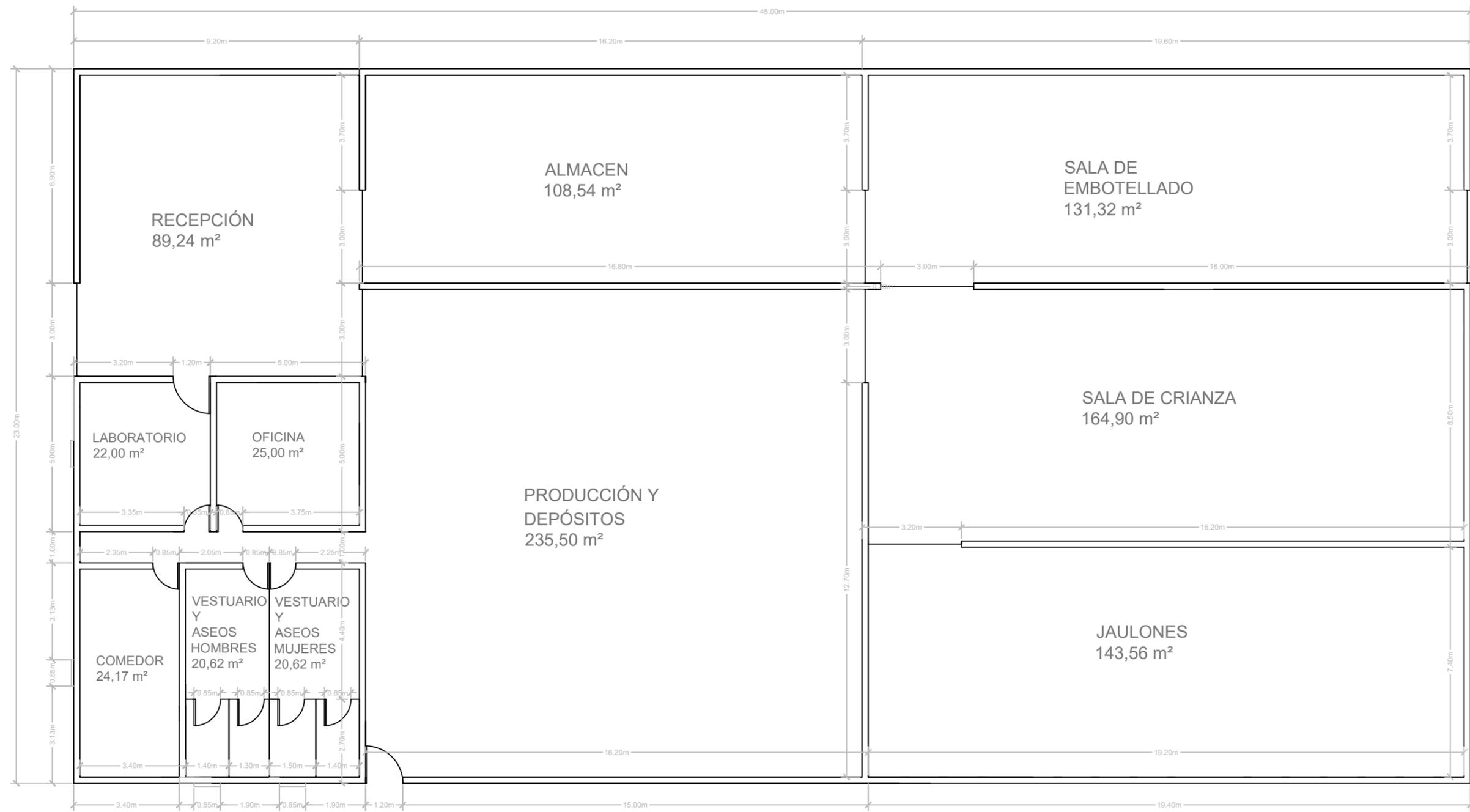
		<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S INGENIERÍAS AGRARIAS</b>			
PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)					
TÍTULO DEL PROYECTO _____					
Félix Martínez Requejo PROMOTOR _____			SIN ESCALA ESCALA _____		2 Nº DE PLANO _____
Plano de localización y situación (II) TÍTULO DEL PLANO _____			ALUMNO/A: PAULA MARTÍNEZ DE LA FUENTE		
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias TITULACIÓN _____			FECHA: ABRIL 2022 FIRMA _____		



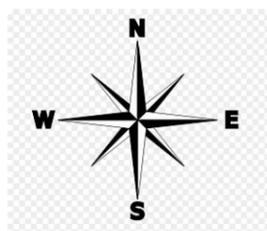
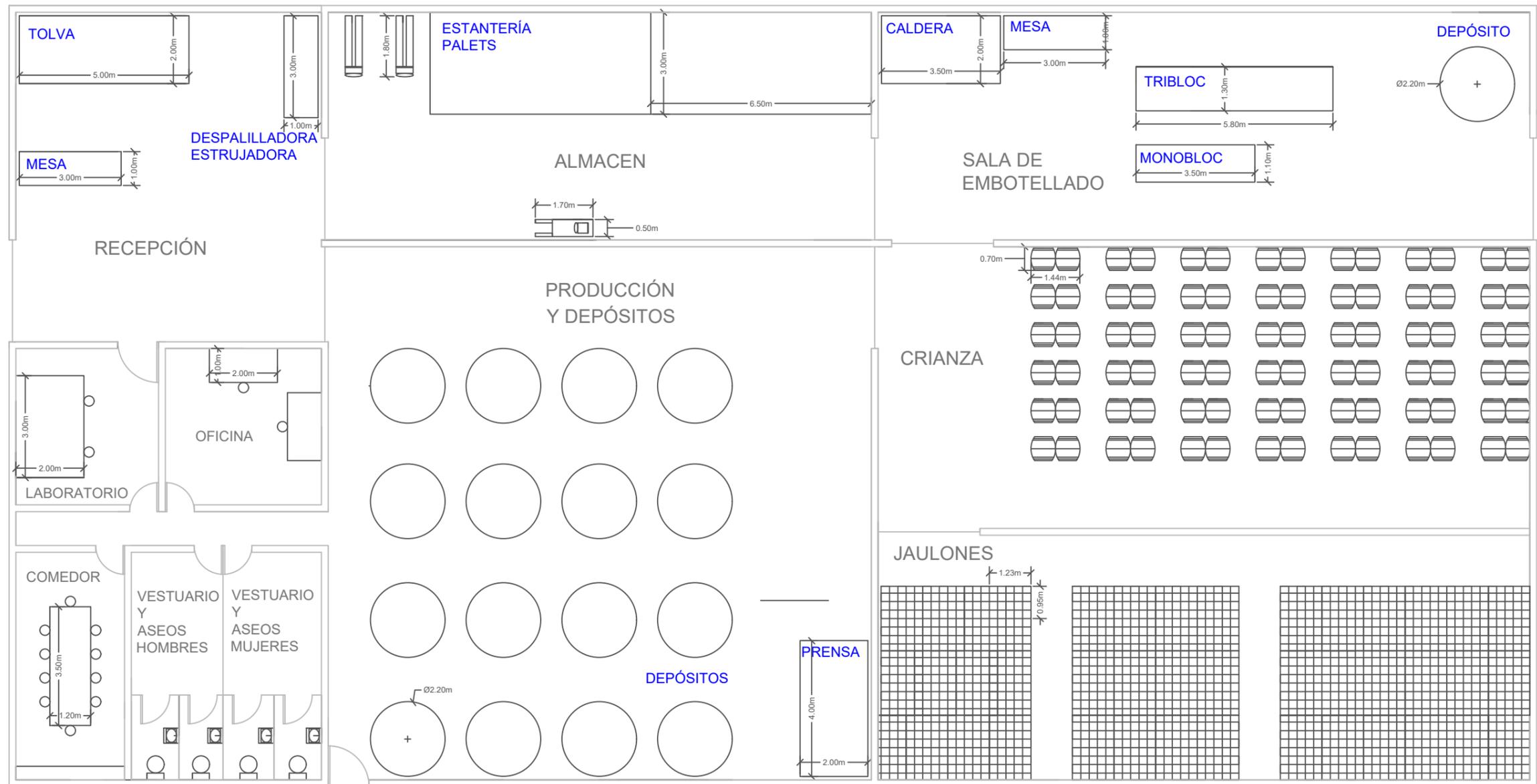
Punto	Distancia (m)
1-2	100,37
2-3	84,45
3-4	102,85
4-1	143,20
5-6	45,00
6-7	23,00
7-8	45,00
8-5	23,00

COORDENADAS		
Punto	Coordenada X	Coordenada Y
1	405.133,73	4.606.756,95
2	405.189,37	4.606.653,58
3	405.186,88	4.606.618,73
4	405.109,07	4.606.709,00
5	405.096,14	4.606.715,17
6	405.140,79	4.606.713,40
7	405.139,88	4.606.689,21
8	405.095,55	4.606.692,78

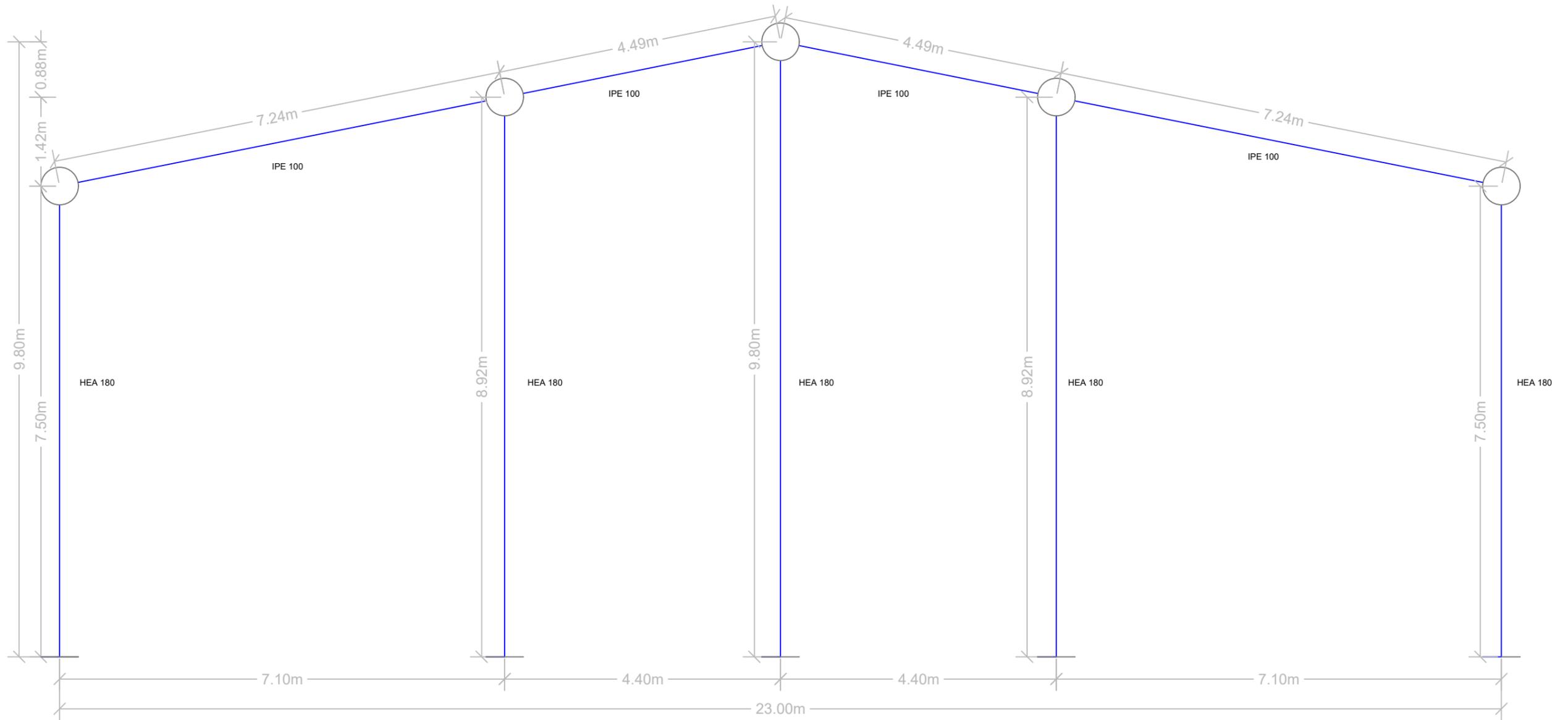
	<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		
	PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			
Félix Martínez Requejo <small>PROMOTOR</small>		1/500 <small>ESCALA</small>	3 <small>Nº DE PLANO</small>
Replanteo <small>TÍTULO DEL PLANO</small>		ALUMNO/A: PAULA MARTÍNEZ DE LA FUENTE	
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias <small>TITULACIÓN</small>		FECHA: ABRIL 2022 <small>FIRMA</small>	



	<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		
	PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)		
TÍTULO DEL PROYECTO			
Félix Martínez Requejo <small>PROMOTOR</small>		1/100 <small>ESCALA</small>	4 <small>Nº DE PLANO</small>
Plano cotas <small>TÍTULO DEL PLANO</small>		ALUMNO/A: PAULA MARTÍNEZ DE LA FUENTE	
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias <small>TITULACIÓN</small>		FECHA: ABRIL 2022	<small>FIRMA</small>



	<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		
	PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____		1/100 <small>ESCALA</small>	5 <small>Nº DE PLANO</small>
PROMOTOR <b>Félix Martínez Requejo</b>		ALUMNO/A: PAULA MARTÍNEZ DE LA FUENTE	
TÍTULO DEL PLANO <b>Plano cotas maquinaria y mobiliario</b>		FECHA: ABRIL 2022	
TITULACIÓN <b>Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias</b>		FIRMA _____	



# PÓRTICO HASTIAL


**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S INGENIERÍAS AGRARIAS**


PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO \_\_\_\_\_

**Félix Martínez Requejo**  
 PROMOTOR \_\_\_\_\_

**1/150**  
 ESCALA \_\_\_\_\_

**6**  
 Nº DE PLANO \_\_\_\_\_

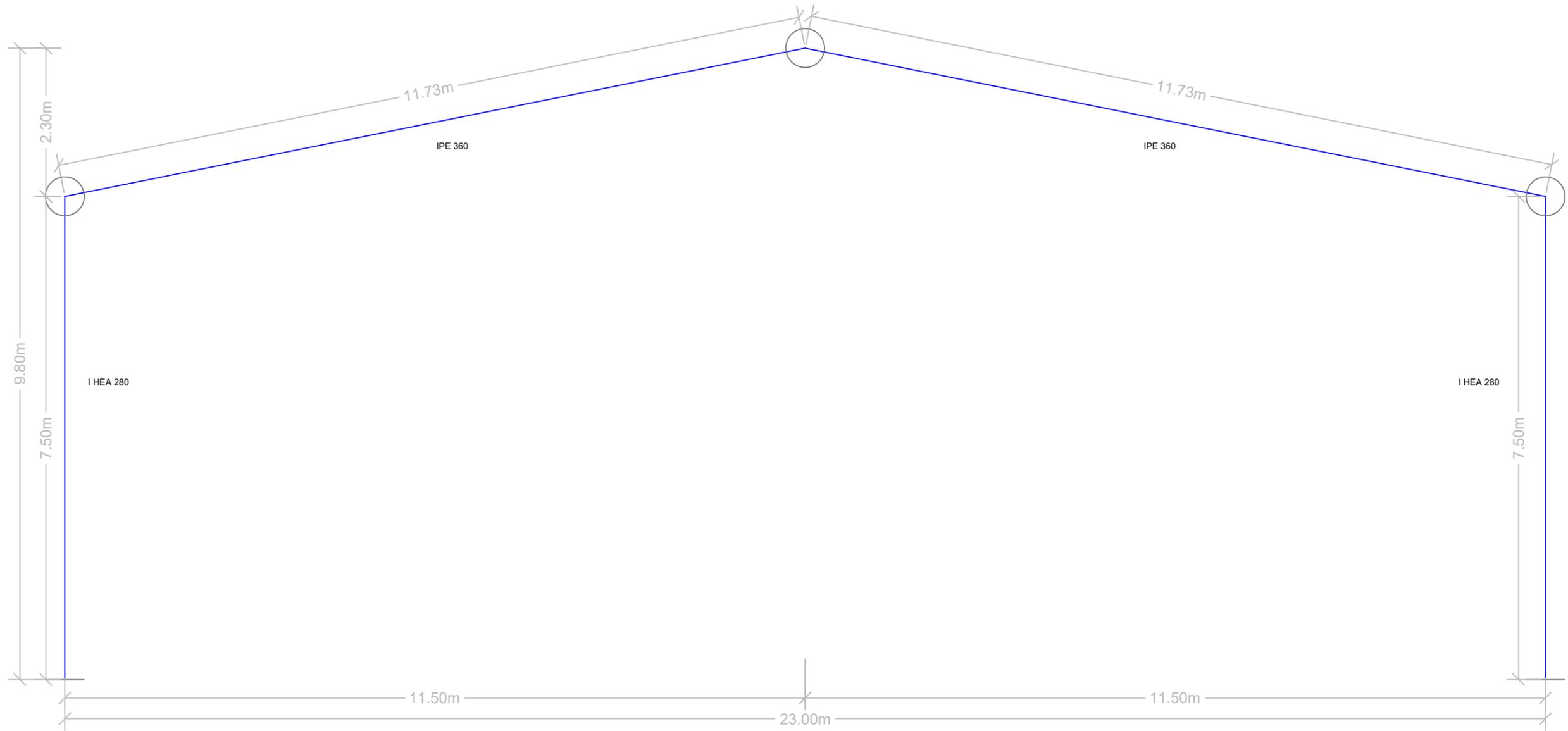
**Alzado pórtico hastial**  
 TÍTULO DEL PLANO \_\_\_\_\_

ALUMNO/A: PAULA MARTÍNEZ DE LA FUENTE

**Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias**  
 TITULACIÓN \_\_\_\_\_

FECHA: ABRIL 2022

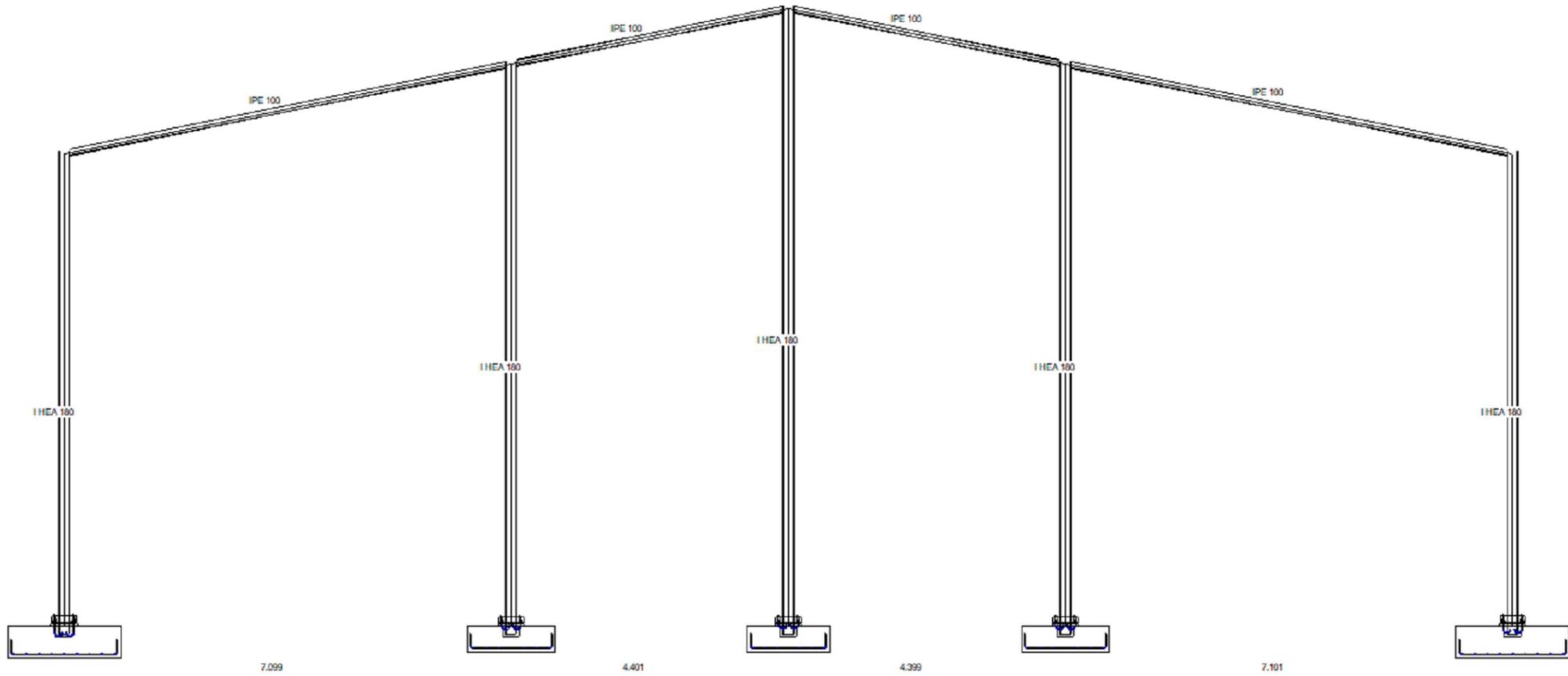
FIRMA \_\_\_\_\_



# PÓRTICO TIPO

	<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		
	PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)		
TÍTULO DEL PROYECTO			
Félix Martínez Requejo <small>PROMOTOR</small>		1/150 <small>ESCALA</small>	7 <small>Nº DE PLANO</small>
Alzado pórtico tipo <small>TÍTULO DEL PLANO</small>		ALUMNO/A: PAULA MARTÍNEZ DE LA FUENTE	
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias <small>TITULACIÓN</small>		FECHA: ABRIL 2022	
		FIRMA	

0.880  
1.420  
7.500



pilar : 1	
basa	zapata
placa base (mm) : 400x390x20	dimensiones (m) : 1,800x1,700x0,500
anc. princ. (mm) : 420 190	desnivelam. (m) : 0,000
anc. transv. (mm) : -	arm. inf. lon. (cm2) : 0,0
cañales (mm) : 400x100x10	arm. inf. tra. (cm2) : 0,0
	arm. sup. lon. (cm2) : -
	arm. sup. tra. (cm2) : -

pilar : 3	
basa	zapata
placa base (mm) : 400x390x12	dimensiones (m) : 1,300x1,200x0,400
anc. princ. (mm) : 420 70	desnivelam. (m) : 0,000
anc. transv. (mm) : 016 70	arm. inf. lon. (cm2) : 0,0
cañales (mm) : 400x100x8	arm. inf. tra. (cm2) : 0,0
	arm. sup. lon. (cm2) : -
	arm. sup. tra. (cm2) : -

pilar : 5	
basa	zapata
placa base (mm) : 400x390x20	dimensiones (m) : 1,800x1,700x0,500
anc. princ. (mm) : 420 140	desnivelam. (m) : 0,000
anc. transv. (mm) : -	arm. inf. lon. (cm2) : 0,0
cañales (mm) : 400x100x10	arm. inf. tra. (cm2) : 0,0
	arm. sup. lon. (cm2) : -
	arm. sup. tra. (cm2) : -

pilar : 2	
basa	zapata
placa base (mm) : 400x390x12	dimensiones (m) : 1,400x1,300x0,400
anc. princ. (mm) : 420 80	desnivelam. (m) : 0,000
anc. transv. (mm) : 016 80	arm. inf. lon. (cm2) : 0,0
cañales (mm) : 400x100x8	arm. inf. tra. (cm2) : 0,0
	arm. sup. lon. (cm2) : -
	arm. sup. tra. (cm2) : -

pilar : 4	
basa	zapata
placa base (mm) : 400x390x12	dimensiones (m) : 1,400x1,300x0,400
anc. princ. (mm) : 420 80	desnivelam. (m) : 0,000
anc. transv. (mm) : -	arm. inf. lon. (cm2) : 0,0
cañales (mm) : 400x100x8	arm. inf. tra. (cm2) : 0,0
	arm. sup. lon. (cm2) : -
	arm. sup. tra. (cm2) : -



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
E.T.S INGENIERÍAS AGRARIAS**

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)



TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR **Félix Martínez Requejo**

ESCALA **1/150**

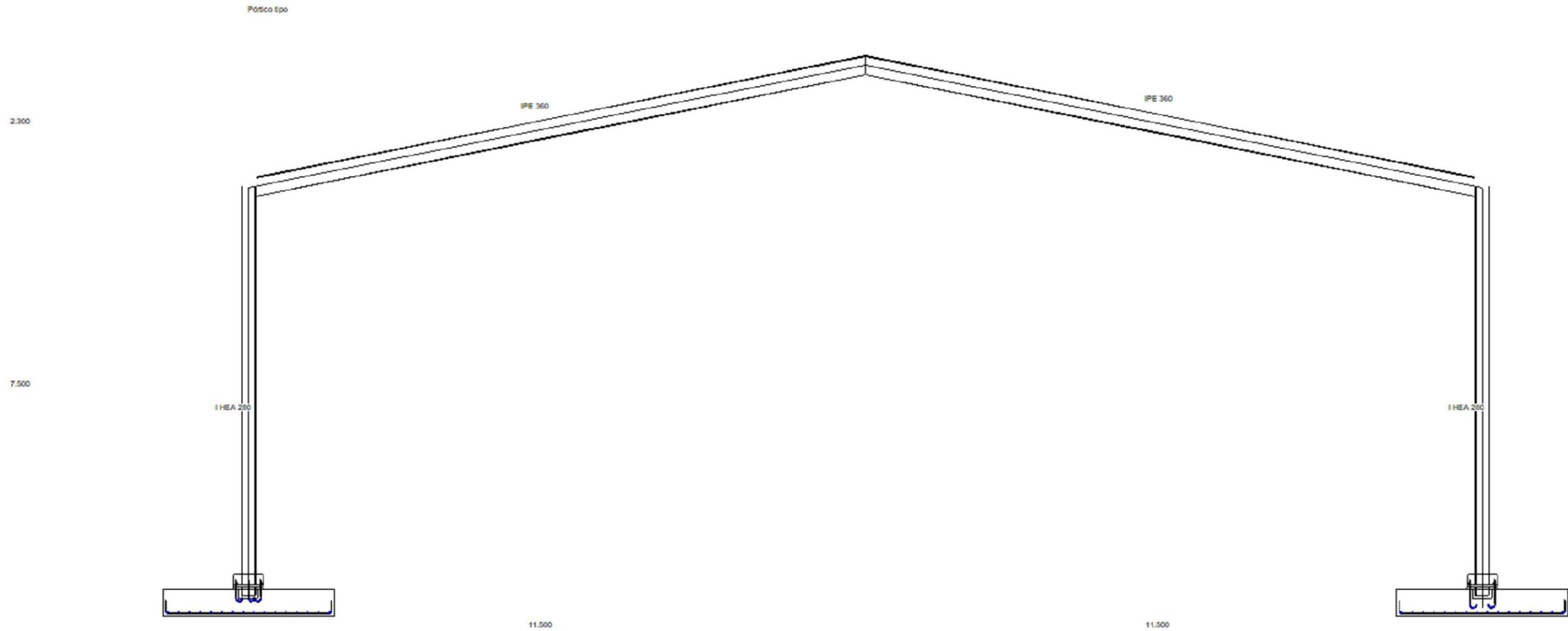
Nº DE PLANO **8**

TÍTULO DEL PLANO **Plano detalle pilares pórtico hastial**

ALUMNO/A: **PAULA MARTÍNEZ DE LA FUENTE**

TITULACIÓN **Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias**

FECHA: **ABRIL 2022** FIRMA



baza		zapata	
placa base	mm.1: 560x490x30	dimensiones	mm.1: 3.200x3.200x0.500
anc. princ.	mm.1: 820 260	descentram.	mm.1: 0.000
anc. transv.	mm.1: 216 260	am. inf. lon.	mm.2: 0.0
castejas	mm.1: 560x200x15	am. inf. tm.	mm.2: 0.0
		am. sup. lon.	mm.2: -
		am. sup. tm.	mm.2: -

baza		zapata	
placa base	mm.1: 560x490x30	dimensiones	mm.1: 3.200x3.200x0.500
anc. princ.	mm.1: 820 380	descentram.	mm.1: 0.000
anc. transv.	mm.1: -	am. inf. lon.	mm.2: 0.0
castejas	mm.1: 560x200x15	am. inf. tm.	mm.2: 0.0
		am. sup. lon.	mm.2: -
		am. sup. tm.	mm.2: -



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S INGENIERÍAS AGRARIAS**  
 PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)



TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR **Félix Martínez Requejo**

ESCALA **1/150**

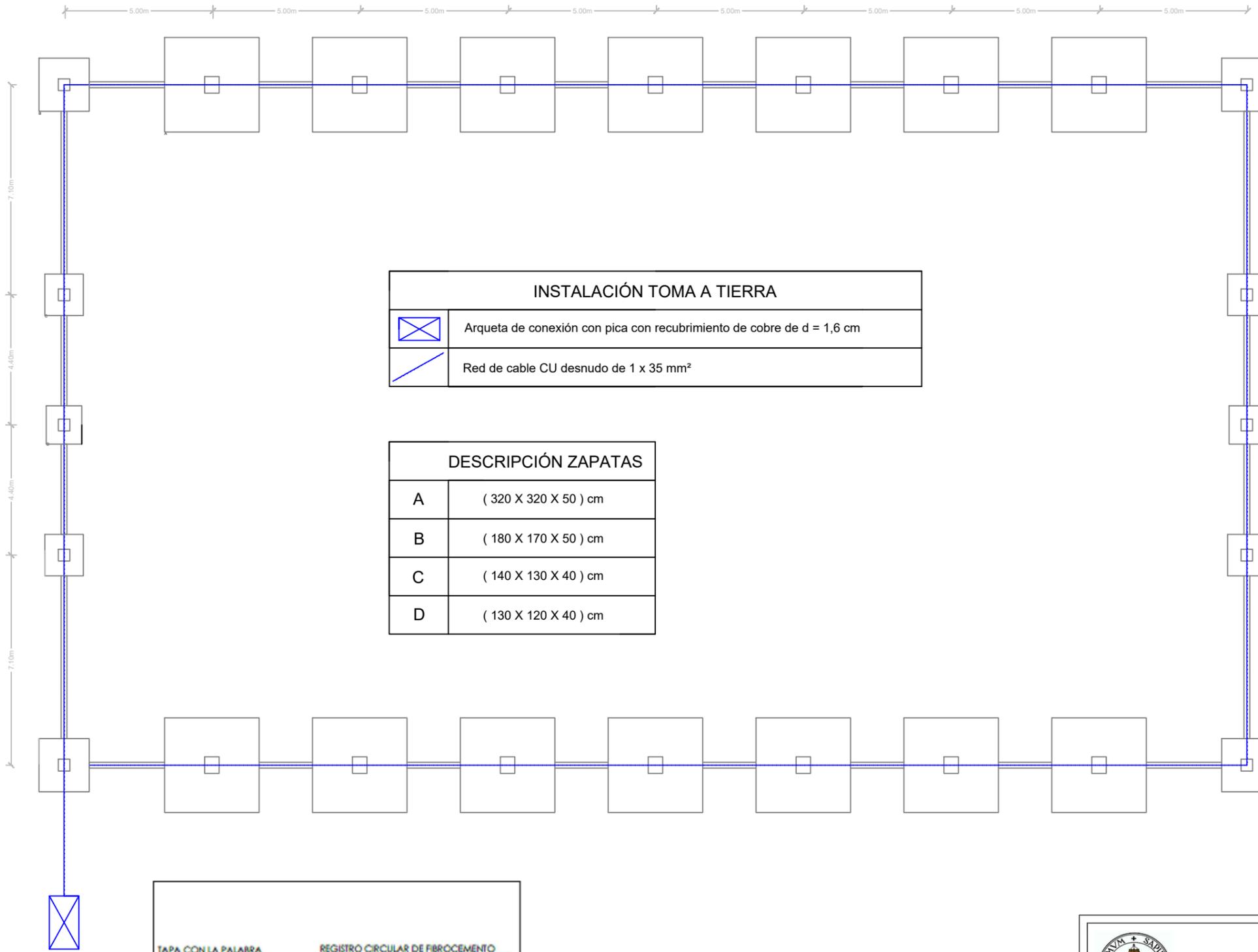
Nº DE PLANO **9**

TÍTULO DEL PLANO **Plano detalle pilares pórtico tipo**

ALUMNO/A: **PAULA MARTÍNEZ DE LA FUENTE**

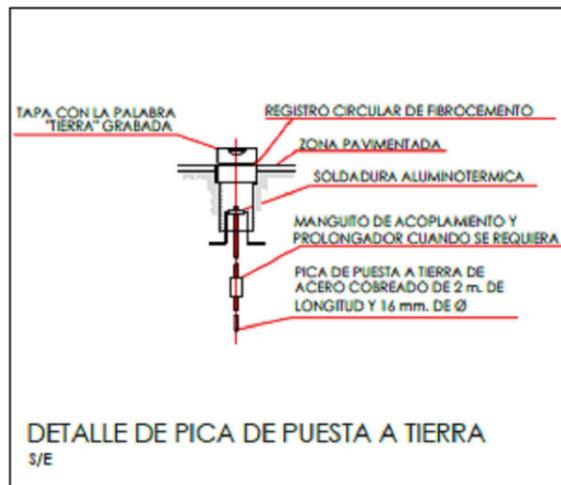
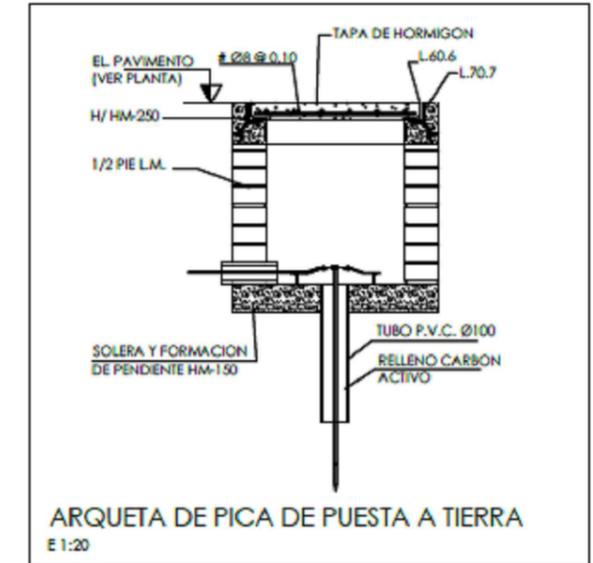
TITULACIÓN **Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias**

FECHA: **ABRIL 2022** FIRMA



INSTALACIÓN TOMA A TIERRA	
	Arqueta de conexión con pica con recubrimiento de cobre de d = 1,6 cm
	Red de cable CU desnudo de 1 x 35 mm <sup>2</sup>

DESCRIPCIÓN ZAPATAS	
A	( 320 X 320 X 50 ) cm
B	( 180 X 170 X 50 ) cm
C	( 140 X 130 X 40 ) cm
D	( 130 X 120 X 40 ) cm





**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S INGENIERÍAS AGRARIAS**

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO \_\_\_\_\_



---

PROMOTOR: **Félix Martínez Requejo**

TÍTULO DEL PLANO: **Cimentación y toma a tierra**

TITULACIÓN: **Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias**

ESCALA: **1/100**

FECHA: **ABRIL 2022**

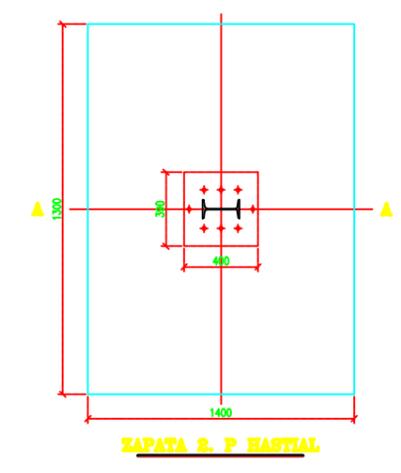
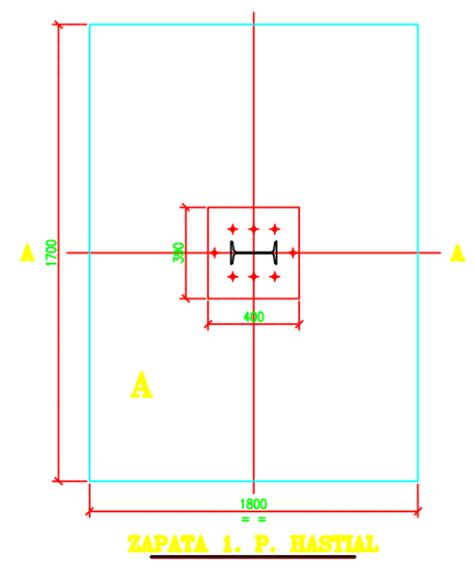
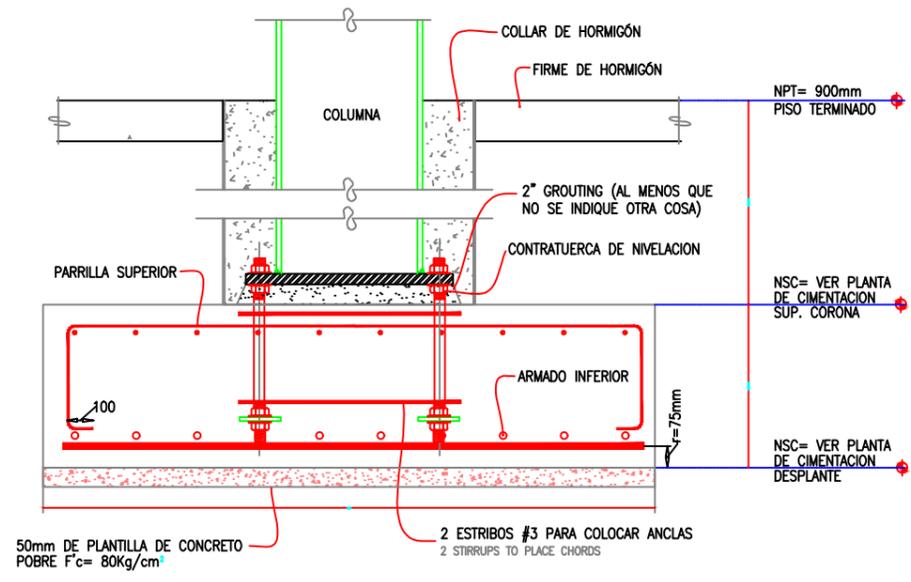
Nº DE PLANO: **10**

FIRMA: \_\_\_\_\_

---

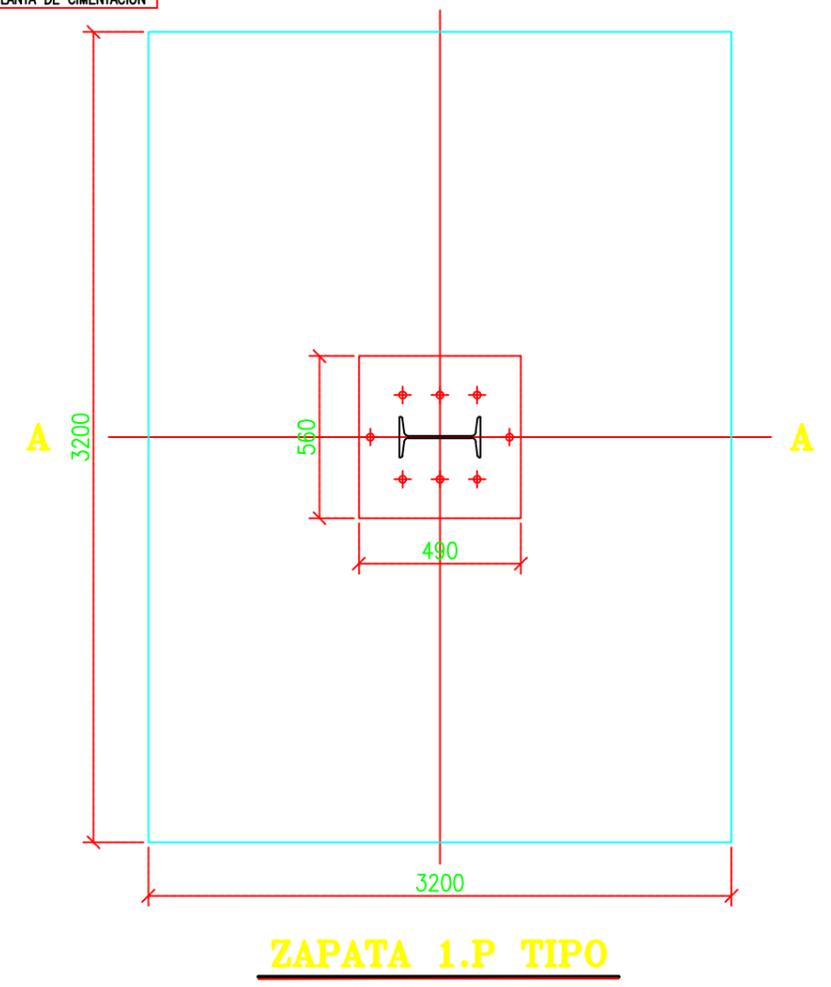
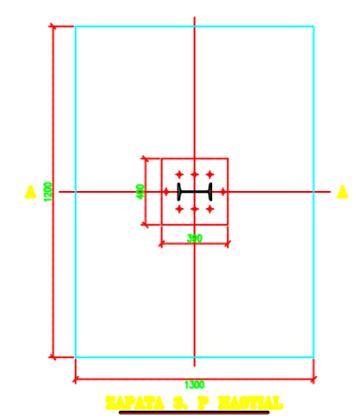
ALUMNO/A: **PAULA MARTÍNEZ DE LA FUENTE**

HORMIGÓN F'c= 250Kg/cm<sup>2</sup>



**TABLA DE ZAPATAS**

ZAPATA	DIMENSION AxB	HX	ARMADO INFERIOR	ARMADO SUPERIOR	NIVEL SUP. CORONA
ZA-01(PH)	1700x1800mm	500mm	VAS. #5 @ 250 A.S.	VAS. #3 @ 300 A.S.	VER PLANTA DE CIMENTACION
ZA-02(PH)	1300x1400mm	400mm	VAS. #5 @ 250 A.S.	VAS. #3 @ 300 A.S.	VER PLANTA DE CIMENTACION
ZA-03(PH)	1200x1300mm	400mm	VAS. #4 @ 200 A.S.	VAS. #3 @ 300 A.S.	VER PLANTA DE CIMENTACION
ZA-01(PT)	3200x3200mm	400mm	VAS. #5 @ 250 A.S.	VAS. #3 @ 300 A.S.	VER PLANTA DE CIMENTACION





**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S INGENIERÍAS AGRARIAS**

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO \_\_\_\_\_



---

**Félix Martínez Requejo**

PROMOTOR \_\_\_\_\_

**VARIAS ESCALAS**

ESCALA \_\_\_\_\_

**11**

Nº DE PLANO \_\_\_\_\_

---

**Detalles constructivos (I)**

TÍTULO DEL PLANO \_\_\_\_\_

ALUMNO/A: PAULA MARTÍNEZ DE LA FUENTE

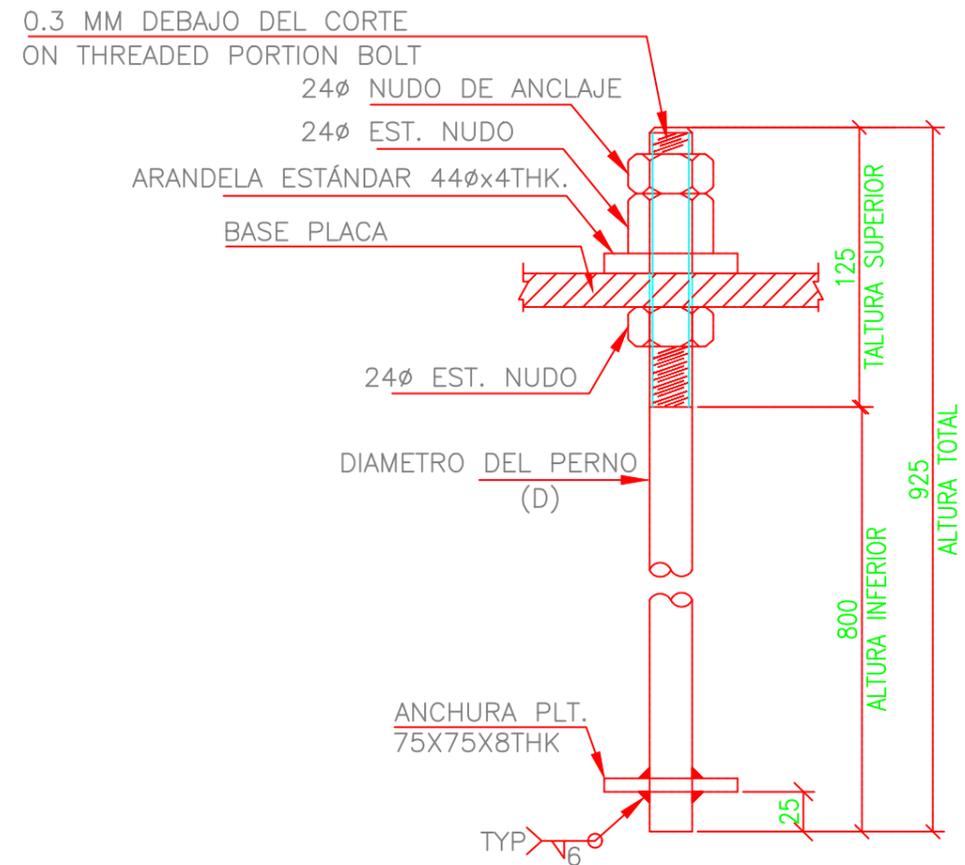
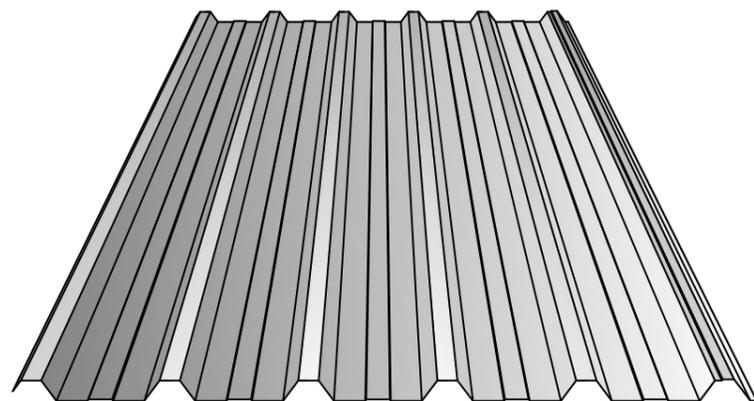
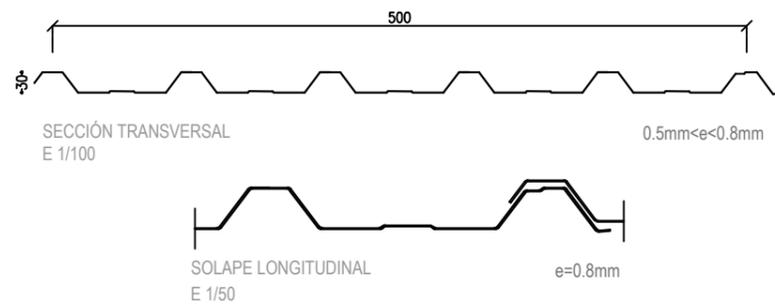
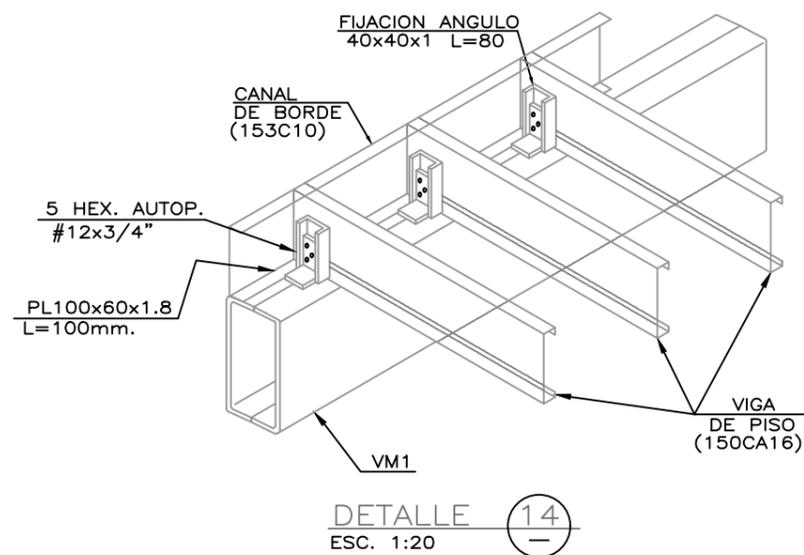
---

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

TITULACIÓN \_\_\_\_\_

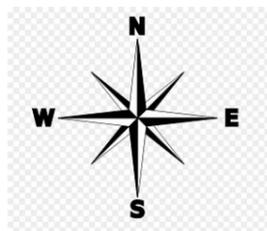
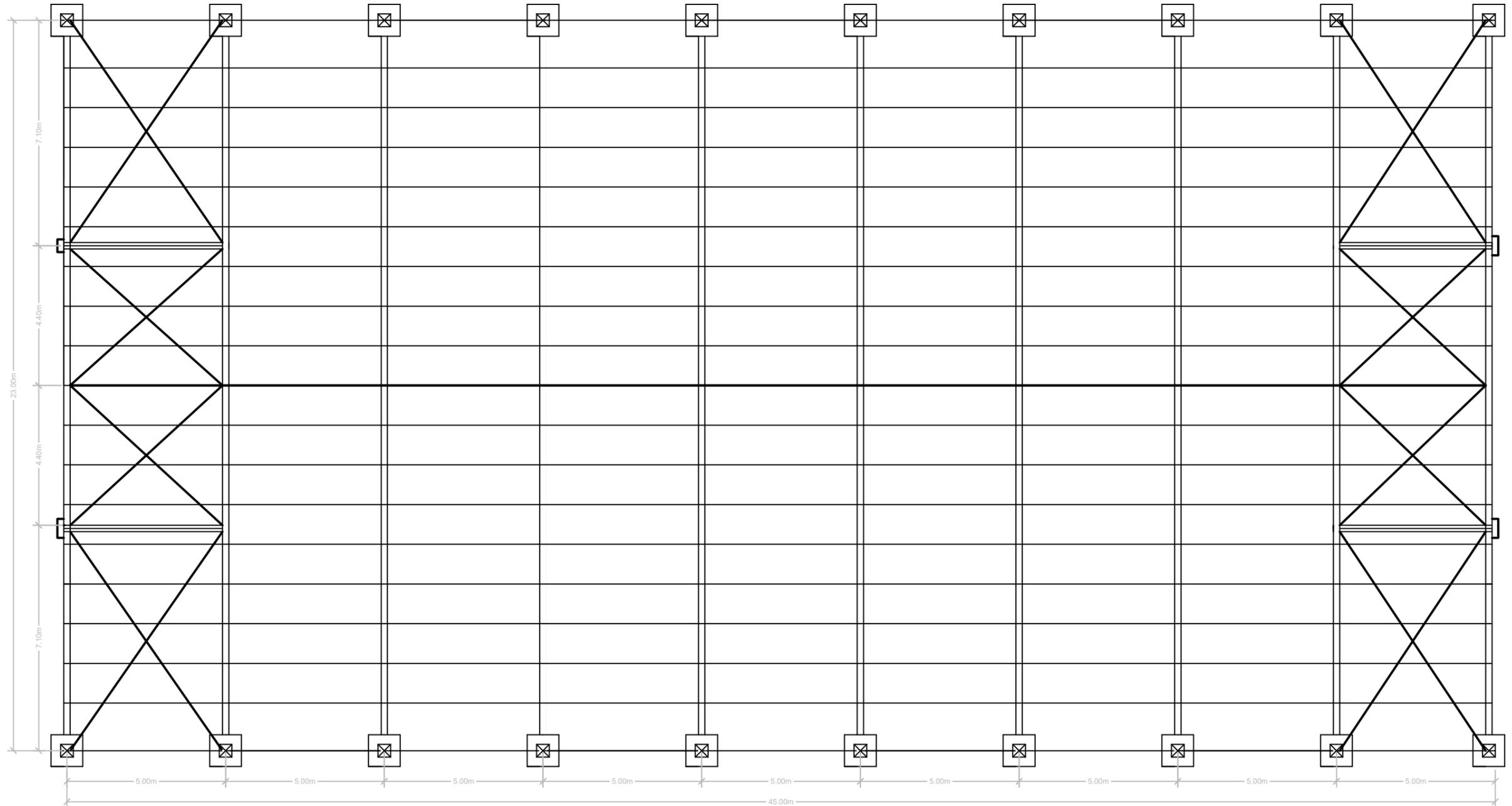
FECHA: ABRIL 2022

FIRMA \_\_\_\_\_



## TORNILLOS DE ANCLAJE

	<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		
	PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			
Félix Martínez Requejo PROMOTOR		VARIAS ESCALAS ESCALA	12 Nº DE PLANO
Detalles constructivos (II) TÍTULO DEL PLANO		ALUMNO/A: PAULA MARTÍNEZ DE LA FUENTE	
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias TITULACIÓN		FECHA: ABRIL 2022 FIRMA	



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
E.T.S INGENIERÍAS AGRARIAS

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)



TÍTULO DEL PROYECTO

Félix Martínez Requejo

PROMOTOR

1/100

ESCALA

13

Nº DE PLANO

Plano cubierta

TÍTULO DEL PLANO

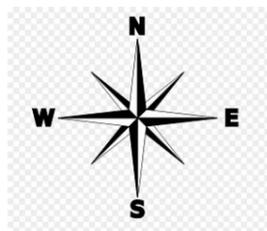
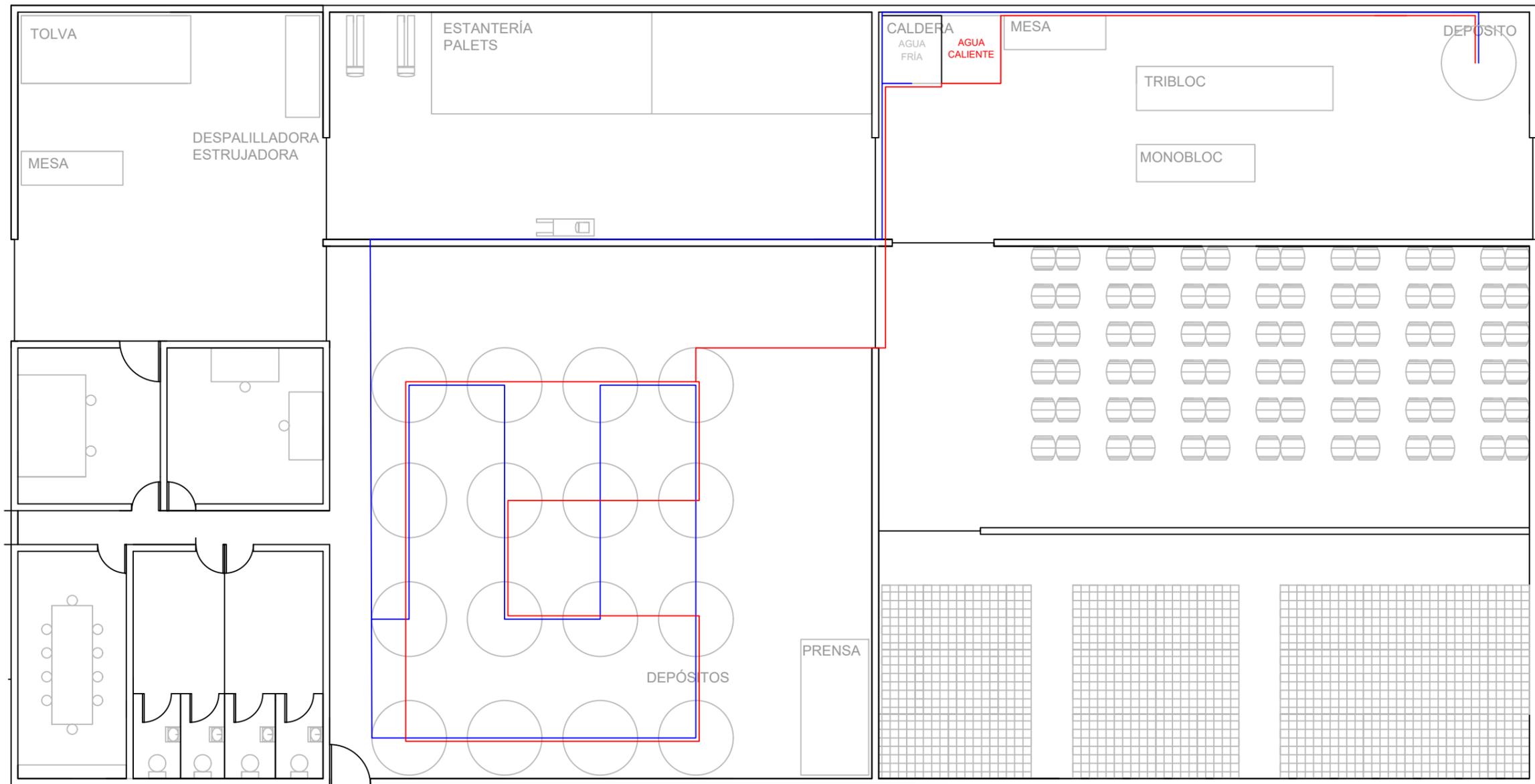
ALUMNO/A: PAULA MARTÍNEZ DE LA FUENTE

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

TITULACIÓN

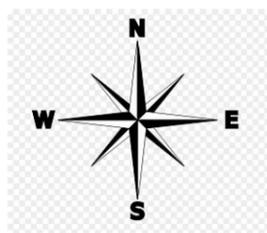
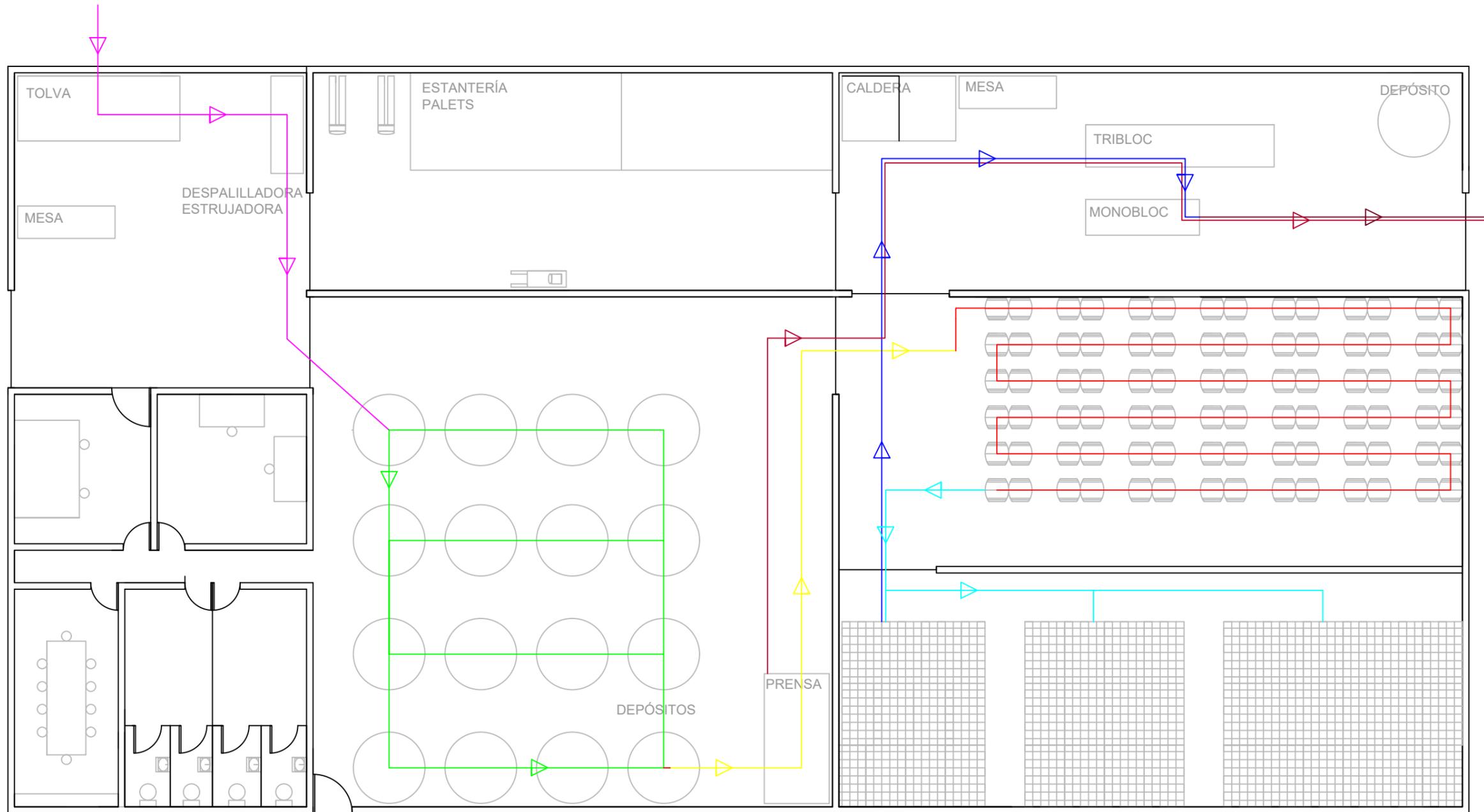
FECHA: ABRIL 2022

FIRMA



SIMBOLOGÍA	
	AGUA CALIENTE
	AGUA FRÍA
	BOMBAS

	<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		
	PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID) TÍTULO DEL PROYECTO		
Félix Martínez Requejo PROMOTOR	1/100 ESCALA	14 Nº DE PLANO	ALUMNO/A: PAULA MARTÍNEZ DE LA FUENTE
Instalación de refrigeración TÍTULO DEL PLANO	Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias TITULACIÓN	FECHA: ABRIL 2022	FIRMA



LEYENDA
MATERIA PRIMA
MOSTO FERMENTADO
VINO PRENSA Y YEMA
VINO JOVEN
CRIANZA EN BARRICA
CRIANZA EN BOTELLA
EMBOTELLADO
ETIQUETADO
VINO CRIANZA



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S INGENIERÍAS AGRARIAS**

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO \_\_\_\_\_



PROMOTOR **Félix Martínez Requejo**

TÍTULO DEL PLANO **Diagrama de flujo**

TITULACIÓN **Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias**

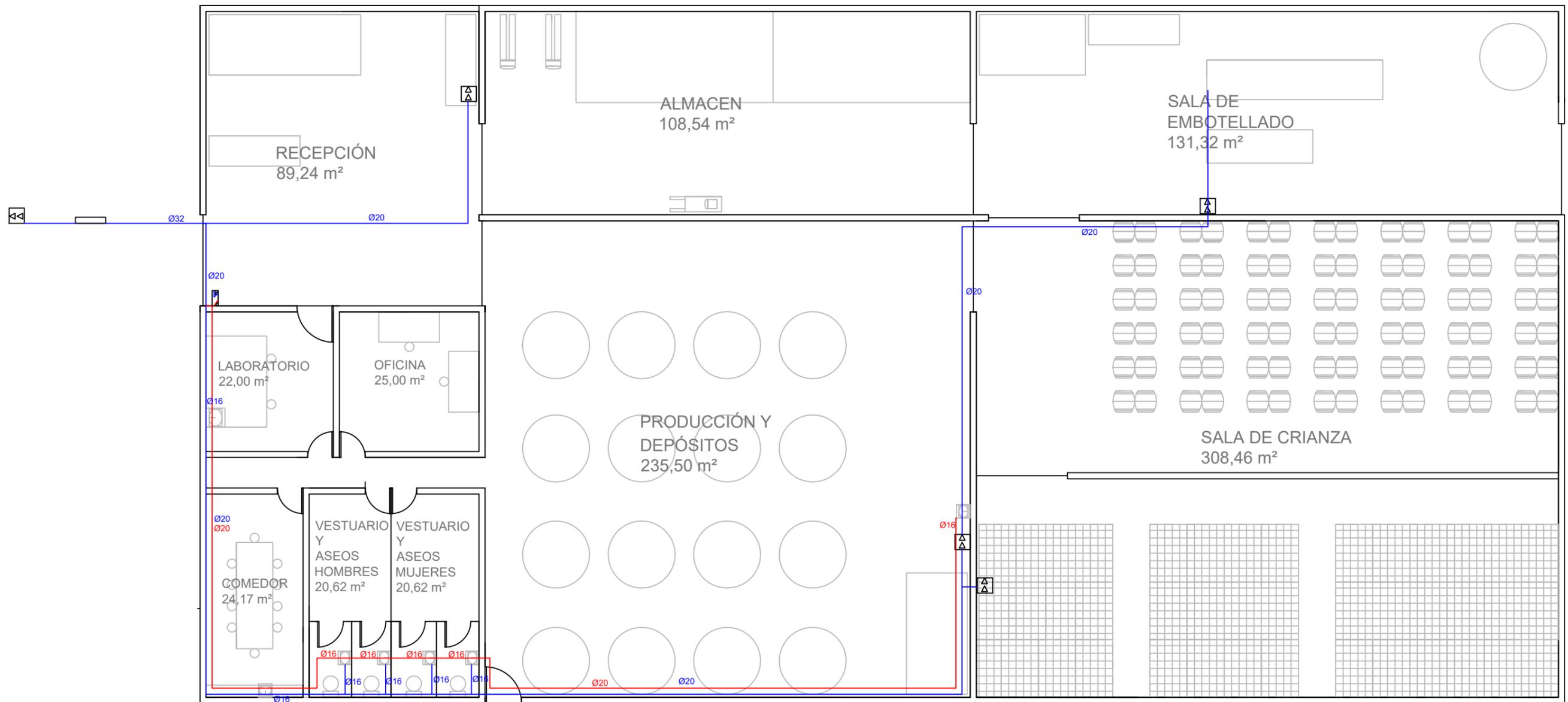
ESCALA **1/100**

FECHA: **ABRIL 2022**

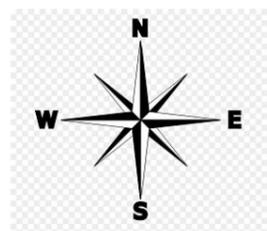
Nº DE PLANO **15**

FIRMA \_\_\_\_\_

ALUMNO/A: **PAULA MARTÍNEZ DE LA FUENTE**



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



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
E.T.S INGENIERÍAS AGRARIAS

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)



TÍTULO DEL PROYECTO

Félix Martínez Requejo

1/100

16

PROMOTOR

ESCALA

Nº DE PLANO

Fontanería

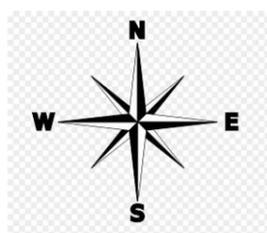
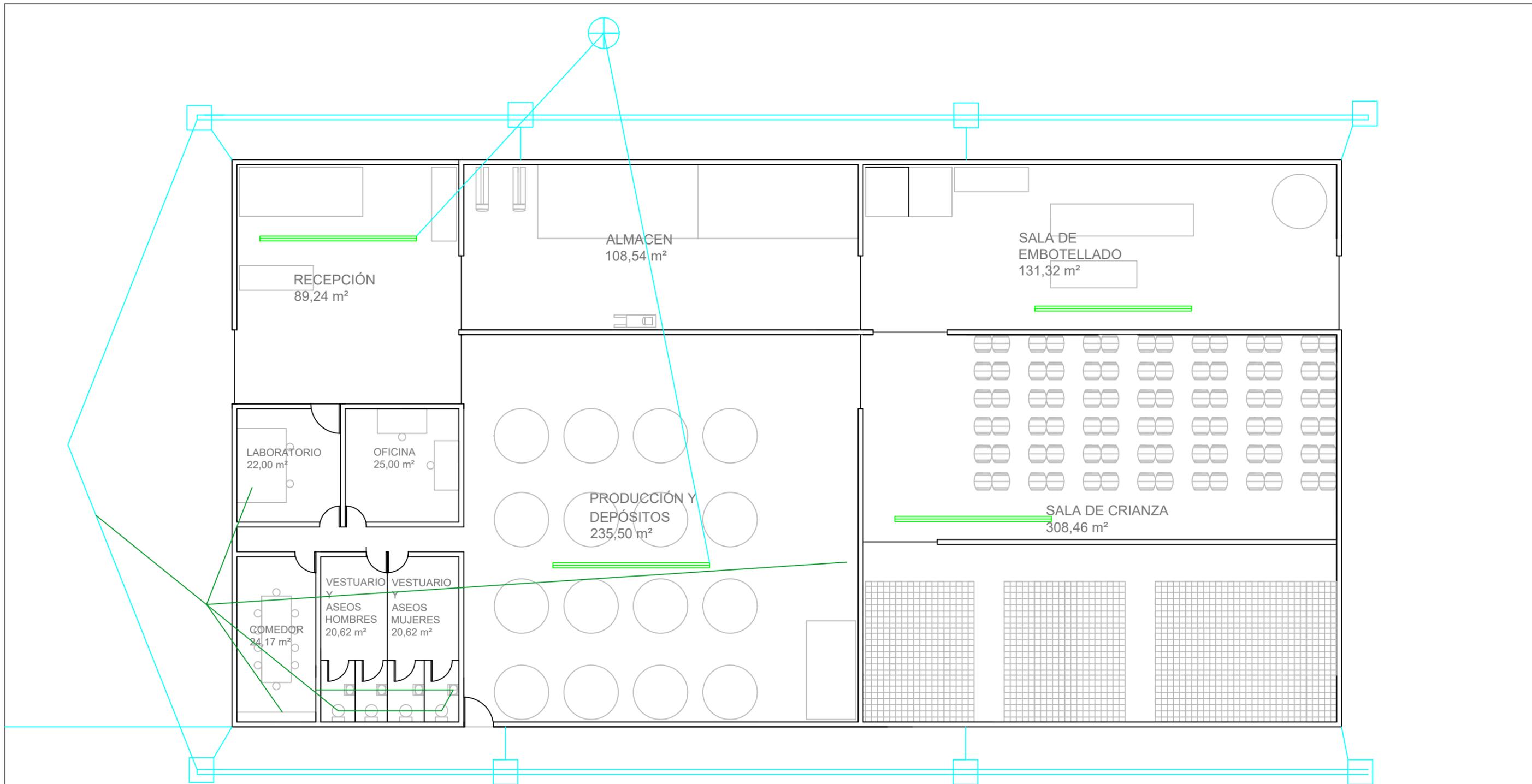
ALUMNO/A: PAULA MARTÍNEZ DE LA FUENTE

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

FECHA: ABRIL 2022

TITULACIÓN

FIRMA



SIMBOLOGÍA	
	ARQUERTA
	COLECTOR
	SUMIDERO
	DEPÓSITO ENTERRADO



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
E.T.S INGENIERÍAS AGRARIAS

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)



TÍTULO DEL PROYECTO

Félix Martínez Requejo

PROMOTOR

1/100

ESCALA

17

Nº DE PLANO

Saneamiento

TÍTULO DEL PLANO

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

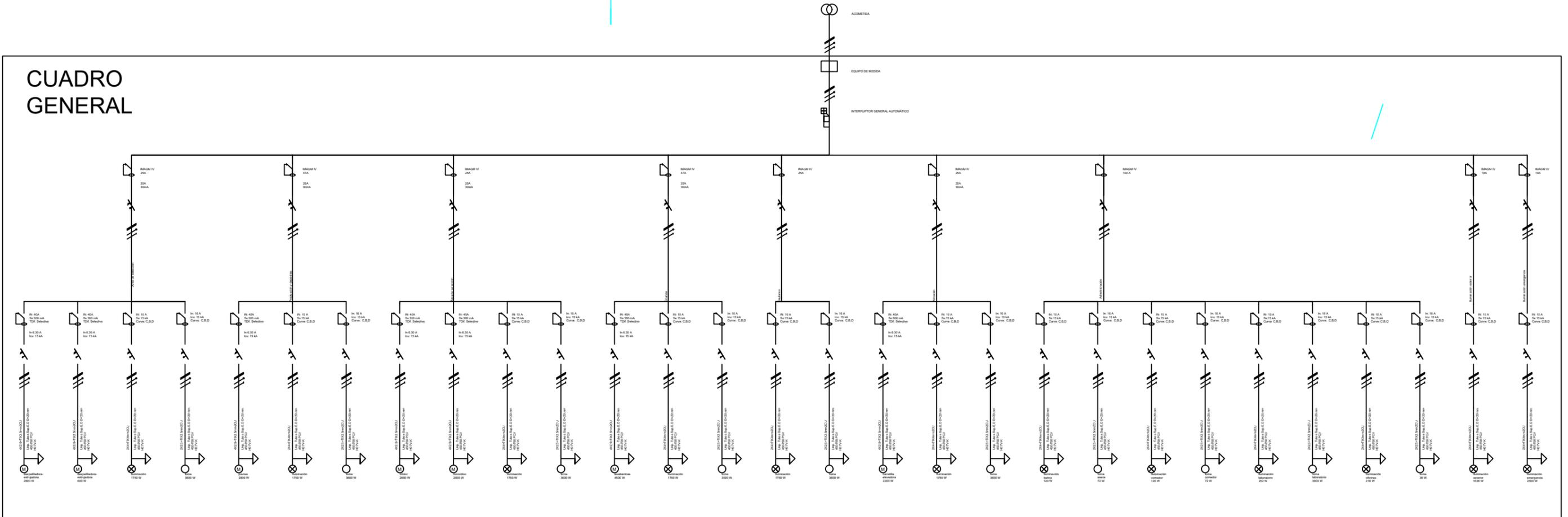
TITULACIÓN

ALUMNO/A: PAULA MARTÍNEZ DE LA FUENTE

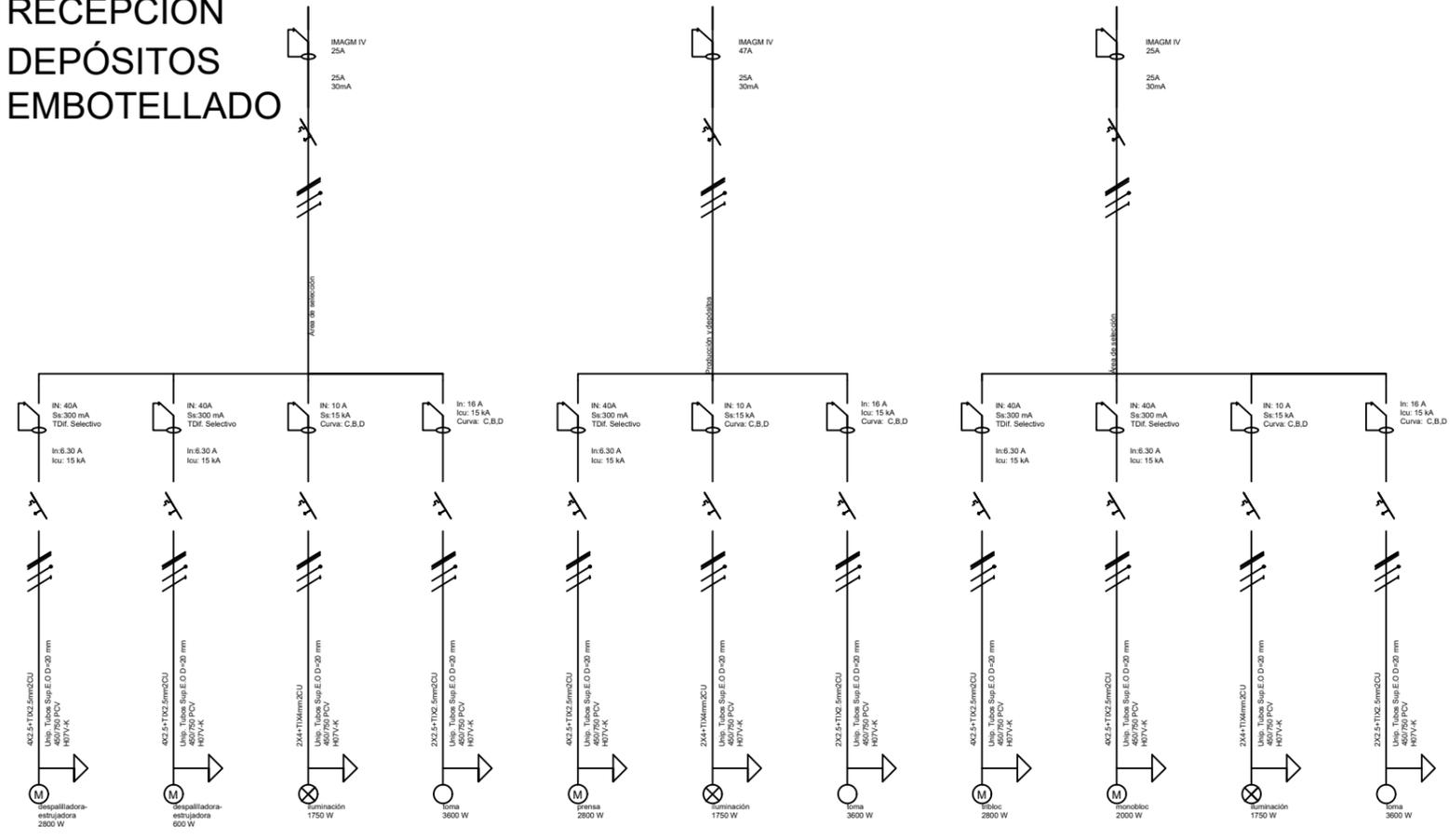
FECHA: ABRIL 2022

FIRMA

# CUADRO GENERAL



# RECEPCIÓN DEPÓSITOS EMBOTELLADO





**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S INGENIERÍAS AGRARIAS**

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO \_\_\_\_\_



**Félix Martínez Requejo**

PROMOTOR \_\_\_\_\_

S/E

ESCALA \_\_\_\_\_

18

Nº DE PLANO \_\_\_\_\_

**Esquema unifilar**

TÍTULO DEL PLANO \_\_\_\_\_

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

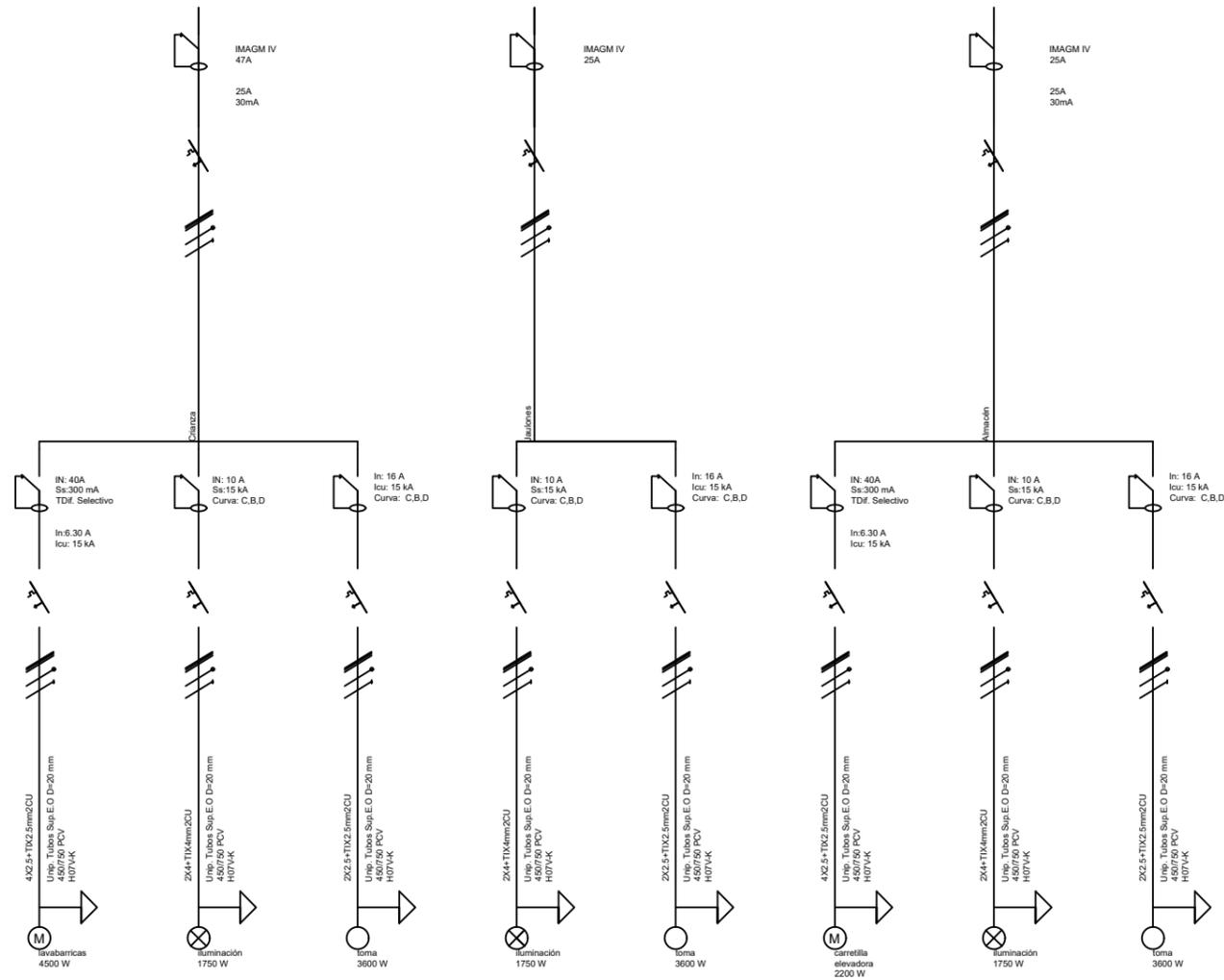
TITULACIÓN \_\_\_\_\_

ALUMNO/A: PAULA MARTÍNEZ DE LA FUENTE

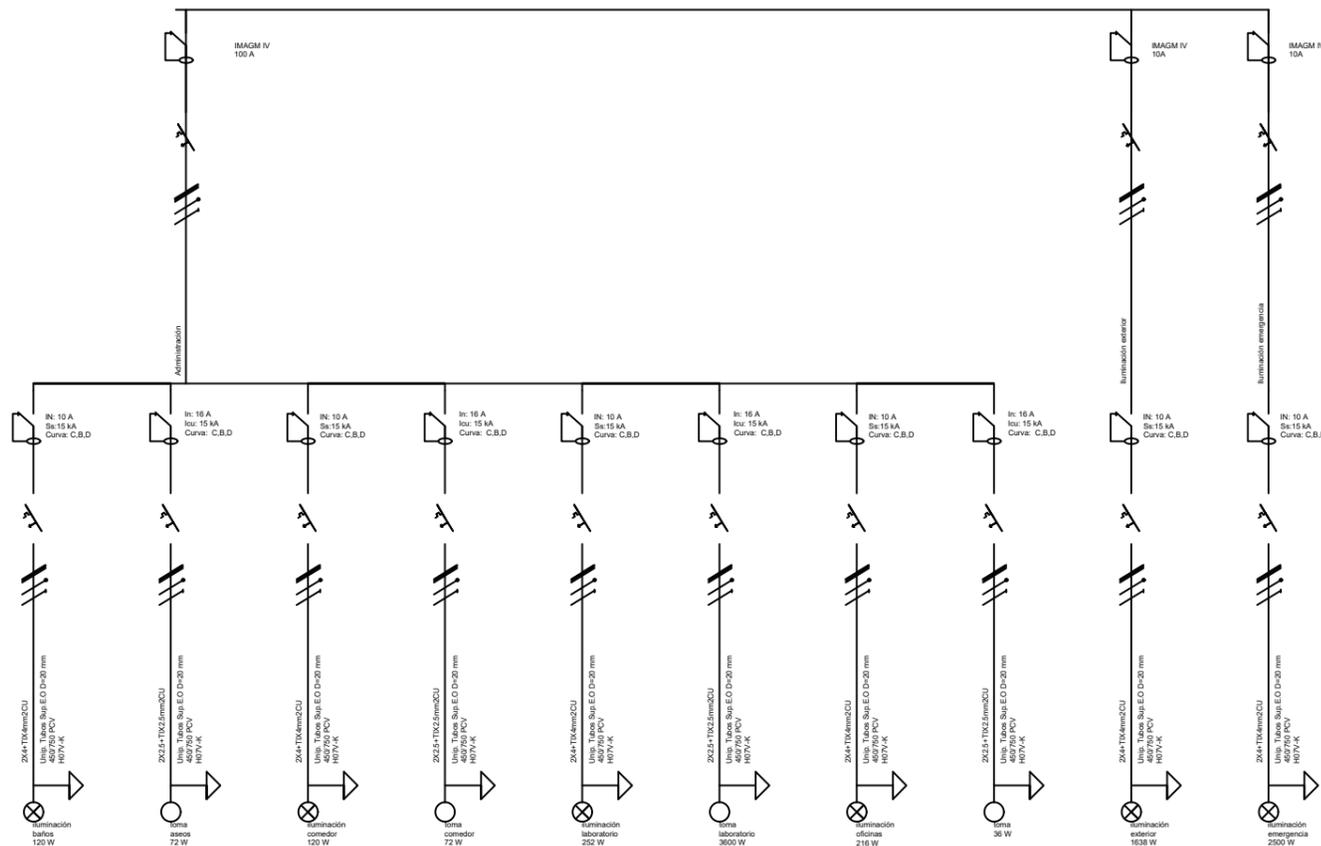
FECHA: ABRIL 2022

FIRMA \_\_\_\_\_

# CRIANZA JAULONES ALMACÉN



# ADMINISTRACIÓN EXTERIOR EMERGENCIA



	<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		
	PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)		
TÍTULO DEL PROYECTO			
Félix Martínez Requejo PROMOTOR		S/E ESCALA	19 Nº DE PLANO
Esquema unifilar TÍTULO DEL PLANO		ALUMNO/A: PAULA MARTÍNEZ DE LA FUENTE	
Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias TITULACIÓN		FECHA: ABRIL 2022 FIRMA	

# Documento 3. PLIEGO DE CONDICIONES

---

Alumno/a: Paula Martínez de la Fuente  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias



# ÍNDICE MEMORIA

<b>1. Pliego de cláusulas administrativas.....</b>	<b>1</b>
1.1. Disposiciones generales .....	1
1.1.1 Objeto del Pliego .....	1
1.1.1.2. Contrato de obra .....	1
1.1.1.3. Documentación de contrato de obra .....	1
1.1.1.4. Proyecto Arquitectónico y Proyecto de Ingeniería .....	1
1.1.1.5. Reglamentación urbanística .....	2
1.1.1.6. Formalización de Contrato de obra .....	2
1.1.1.7. Jurisdicción competente .....	2
1.1.1.8. Ejecución de las obras y responsabilidad del contratista .....	2
1.1.1.9. Accidentes de trabajo .....	3
1.1.1.10. Daños y perjuicios a terceros .....	3
1.1.1.11. Anuncios y carteles .....	3
1.1.1.12. Copia de documentos .....	3
1.1.1.13. Suministro de materiales .....	3
1.1.1.14. Hallazgos .....	3
1.1.15. Causas de rescisión del contrato de obra .....	4
1.1.16. Efectos de rescisión del contrato de obra .....	4
1.1.1.17. Omisiones: Buena fe .....	4
1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares .....	5
1.1.2.1. Accesos y vallados .....	5
1.2.2.2. Replanteo .....	5
1.1.2.3. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos .....	5
1.2. Disposiciones facultativas .....	12
1.3. Disposiciones económicas .....	22
<b>2. Pliego de condiciones técnicas particulares .....</b>	<b>30</b>
2.1. Prescripciones sobre los materiales .....	30
2.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra .....	62
2.3. Prescripciones sobre verificaciones sobre el edificio terminado .....	209
2.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición .....	211



## **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 caber al contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

#### **1.1.1.14.- Hallazgos**

El promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del director de obra.

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:

- La muerte o incapacitación del contratista.
- La quiebra del contratista.
- 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.
- 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.
- La suspensión de la iniciación de las obras por plazo superior a cuatro meses.
- Que el contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- La demora injustificada en la comprobación del replanteo.
- La suspensión de las obras por plazo superior a ocho meses por parte del promotor.
- El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- El desistimiento o el abandono de la obra sin causas justificadas.
- 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 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 de la 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**

---

Alumno/a: Paula Martínez de la Fuente  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

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 atendrá, 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.

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 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*, aun cuando estos 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.

---

Alumno/a: Paula Martínez de la Fuente

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

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

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del director de ejecución material de la obra los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

#### **1.2.7.4.- El director de obra**

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Órdenes 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 Órdenes 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.

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 Órdenes 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 Órdenes 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 cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

#### **1.2.8.- Documentación final de obra: Libro del Edificio**

De acuerdo a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el {{Libro del Edificio}}, será entregada a los usuarios finales del edificio.

#### **1.2.8.1.- 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 cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

### **1.3.- 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.

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:

- a) Su liquidación.
- b) El abono al contratista de las cuentas de administración delegada.
- c) Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- d) 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 contratasen con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el promotor por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

#### **1.3.7.6.- 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 (Mercado 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 mercado 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 resaltes.
  - 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.

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 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.

### **2.1.3.2.3.- 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.
- 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.
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) o 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.
  - 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**

---

Alumno/a: Paula Martínez de la Fuente  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

#### **2.1.7.1.1.- Condiciones de suministro**

- Los ladrillos se deben suministrar empacados 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 empacados 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 empacados 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**

---

Alumno/a: Paula Martínez de la Fuente  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

- 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:

---

Alumno/a: Paula Martínez de la Fuente  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

- 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.
  - 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 sus correspondientes 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.

#### **2.1.13.3.3.- 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**

---

Alumno/a: Paula Martínez de la Fuente  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

#### **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, de Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del director de ejecución de la obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no 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 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 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 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 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 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 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 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, conexionado 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, conexión 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: Uh,m = desde 5,7**

Alumno/a: Paula Martínez de la Fuente

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<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 UNEEN 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<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 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 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 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 128 / 227 caldera, de acero esmaltado, con intercambiador de un serpentín, capacidad 160 l, con kit de conexión hidráulica para conectar la caldera al 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 máxico 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, conexas 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. Conexión 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, conexiónada 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, 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 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. Conexión 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, 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, conexión 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. Conexión 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, 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 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. Conexión 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, conexión 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. Conexión 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. Conexión 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 recocado 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 recocado 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, conexionada 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. Conexionado 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. Conexionado 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, conexionado 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.

**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, 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 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 policarbonato 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, 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.

**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 termoestablado de color gris RAL 9006; tapas finales; difusor opal de alta transmitancia; reflector interior acabado termoestablado, 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, conexión 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 (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  $\mu$ 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 (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  $\mu$ 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 ( $I_{imp}$ ) 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 ( $I_{imp}$ ) 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, conexión 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.**

### **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  $1,1 \text{ m}^2\text{K/W}$ , conductividad térmica  $0,035 \text{ W/(mK)}$ , colocado a tope y simplemente apoyado. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.

#### **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  $1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$ , conductividad térmica  $0,036 \text{ W/(mK)}$ , 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  $1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$ , conductividad térmica  $0,036 \text{ W/(mK)}$ , 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  $0,034 \text{ W}/(\text{mK})$ , 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  $0,034 \text{ W}/(\text{mK})$ , 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 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 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>.

#### **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 moquetas.

### **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 moquetas.

**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.

##### **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: 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.**

##### **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**

Trasdosado 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.

#### **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 UNEEN 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.

#### **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, 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.**

---

Alumno/a: Paula Martínez de la Fuente

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

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

### **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.

#### **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 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/I 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 ( $5 \leq CBR < 10$ ), 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. 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 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/I 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, conexcionada 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 ( $5 \leq CBR < 10$ ), 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**

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**

Alumno/a: Paula Martínez de la Fuente  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

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 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**

---

Alumno/a: Paula Martínez de la Fuente  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

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 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, 11 de abril de 2022

Fdo: Paula Martínez de la Fuente

Alumna de Grado de las Industrias Agrarias y Alimentarias

# Documento 4. MEDICIONES

**Presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.2	M <sup>2</sup>	<p><b>Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos.</b>                      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 capade tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.                      Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.                      Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.                      Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	
<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>			<b>11,066</b>

1.3	M <sup>3</sup>	<p><b>Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.</b>                      Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.                      Incluye: 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.                      Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.                      Criterio de medición de obra: 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.</p>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	ZAPATAS HASTIALES 1	4	0,500	1,800	1,700	6,120	
	[A*B*C*D]						
	ZAPATAS HASTIALES 2	4	0,400	1,400	1,300	2,912	
	[A*B*C*D]						
	ZAPATAS HASTIALES 3	2	0,400	1,400	1,200	1,344	
	[A*B*C*D]						
	ZAPATAS TIPO [A*B*C*D]	16	0,500	3,200	3,200	81,920	
						92,296	92,296
<b>Total m<sup>3</sup> .....</b>						<b>92,296</b>	

1.4	M <sup>3</sup>	<p><b>Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.</b>                      Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.                      Incluye: 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.                      Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.                      Criterio de medición de obra: 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.</p>	
<b>Total m<sup>3</sup> .....</b>			<b>200,0</b>

**Presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>
-----------	-----------	--------------------	-----------------

---

**00**

**Presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.6	Ud	<p>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 60x60x55 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>
1.7	Ud	<p>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 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>
1.8	Ud	<p>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/X0+XA2 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
<b>Total Ud .....:</b>			<b>3,000</b>

**Presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.9	Ud	<p>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/X0+XA2 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
<b>Total Ud .....</b>			<b>1,000</b>
1.10	Ud	<p>Arqueta sifónica, 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 125x125x145 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: 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. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
<b>Total Ud .....</b>			<b>1,000</b>
1.11	M	<p>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/X0 para la posterior reposición del firme existente.</p> <p>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.</p> <p>Incluye: 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, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de 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.</p> <p>Criterio de medición de obra: 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.</p>	
<b>Total m .....</b>			<b>10,300</b>

**Presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

Nº	Ud	Descripción	Medición				
1.12	Ud	<p>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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					
<b>Total Ud .....</b>			<b>2,000</b>				
1.13	M	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, 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 lubricante para montaje.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>					
<b>Total m .....</b>			<b>158,030</b>				
1.14	M	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso accesorios, registros, uniones y piezas especiales, lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>					
<b>Total m .....</b>			<b>14,560</b>				
1.16	M <sup>2</sup>	<p>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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
NIVEL 1		1.035				1.035,000	
						1.035,000	1.035,000
<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>						<b>1.035,000</b>	

**Presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

Nº	Ud Descripción						Medición
1.17	<p><b>M<sup>2</sup> Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</b></p> <p><b>Incluye: 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.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</b></p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
NIVEL 1		1.035				1.035,000	
						<u>1.035,000</u>	<u>1.035,000</u>
						<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>	<b>1.035,000</b>

**Presupuesto parcial nº 2 CIMENTACIONES**

Nº	Ud	Descripción					Medición	
<b>2.1</b>	<b>M³</b>	<b>Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		ZAPATA HASTIAL 1 [A*B*C*D]	4	0,500	1,800	1,700	6,120	
		ZAPATA HASTIAL 2 [A*B*C*D]	4	0,400	1,400	1,300	2,912	
		ZAPATA HASTIAL 3 [A*B*C*D]	2	0,400	1,400	1,200	1,344	
		ZAPATAS TIPO [A*B*C*D]	16	0,500	3,200	3,200	81,920	
							92,296	92,296
							<b>Total m³ .....</b>	<b>92,296</b>
<b>2.2</b>	<b>M³</b>	<b>Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores. 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. Incluye: 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. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		ZAPATA HASTIAL G1 [A*B*C*D]	4	0,500	1,800	1,700	6,120	
		ZAPATA HASTIAL G2 [A*B*C*D]	4	0,400	1,400	1,300	2,912	
		ZAPATA HASTIAL G3 [A*B*C*D]	2	0,400	1,400	1,200	1,344	
		ZAPATAS TIPO [A*B*C*D]	16	0,500	3,200	3,200	81,920	
							92,296	92,296
							<b>Total m³ .....</b>	<b>92,296</b>
<b>2.3</b>	<b>M³</b>	<b>Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores. 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. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		NÚMERO DE VIGAS POR DIMENSIONES DE VIGA [A*B*C*D]	18	2,090	1,000	1,000	37,620	
							37,620	37,620
							<b>Total m³ .....</b>	<b>37,620</b>

**Presupuesto parcial nº 3 ESTRUCTURA**

Nº	Ud	Descripción	Medición					
3.1	Kg	<p><b>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>						
			Uds.	Longitud (m)	Canto (mm)	Parcial	Subtotal	
		PILAR TIPO [A*B*_HEA(C)]	16	7,500	280,000	9.168,000		
						9.168,000	9.168,000	
			Uds.	Longitud (m)	Canto (mm)	Alto	Parcial	Subtotal
		PILARES HASTIALES 1 Y 5 [A*B*_HEB(C)]	4	7,500	180,000		1.536,000	
		PILARES HASTIALES 2 Y 4 [A*B*_HEB(C)]	4	8,920	180,000		1.826,816	
		PILARES HASTIALES 3 [A*B*_HEB(C)]	2	9,800	180,000		1.003,520	
							4.366,336	4.366,336
							13.534,336	13.534,336
						<b>Total kg .....</b>	<b>13.534,336</b>	
3.2	Kg	<p><b>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>						
			Uds.	Longitud (m)	Canto (mm)	Parcial	Subtotal	
		CORREAS [A*B*_IPE(C)]	23	45,000	120,000	10.764,000		
						10.764,000	10.764,000	
						<b>Total kg .....</b>	<b>10.764,000</b>	
3.3	Kg	<p><b>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</b></p> <p><b>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>						
			Uds.	Longitud (m)	Canto (mm)	Parcial	Subtotal	
		VIGAS EN PORTICO HASTIAL [A*B*_IPE(C)]	4	11,730	100,000	380,052		
		VIGAS EN PORTICO TIPO [A*B*_IPE(C)]	16	11,730	360,000	10.716,528		
						11.096,580	11.096,580	
						<b>Total kg .....</b>	<b>11.096,580</b>	

**Presupuesto parcial nº 3 ESTRUCTURA**

Nº	Ud	Descripción		Medición
3.4	Ud	<p>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 400x390 mm y espesor 20 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.</p> <p>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.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
			Uds.	Parcial Subtotal
		PLACA ANCLAJE P HASTIAL NUDOS 1 Y 5 [A]	4	4,000
				4,000 4,000
				<b>Total Ud .....: 4,000</b>
3.5	Ud	<p>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 400x390 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.</p> <p>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.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
			Uds.	Parcial Subtotal
		PLACAS PORTICO HASTIAL NUDOS 2 Y 4 [A]	4	4,000
				4,000 4,000
				<b>Total Ud .....: 4,000</b>
3.6	Ud	<p>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 560x490 mm y espesor 30 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.</p> <p>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.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
			Uds.	Parcial Subtotal
		PLACAS PORTICO TIPO [A]	16	16,000
				16,000 16,000
				<b>Total Ud .....: 16,000</b>
3.7	Ud	<p>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 400x390 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.</p> <p>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.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
			Uds.	Parcial Subtotal
		PLACAS PORTICO HASTIAL NUDO 3 [A]	2	2,000
				2,000 2,000
				<b>Total Ud .....: 2,000</b>

**Presupuesto parcial nº 4 CUBIERTA**

Nº	Ud	Descripción	Medición		
4.1	M <sup>2</sup>	<p>Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 30 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m<sup>3</sup>, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.</p> <p>Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
			Uds.	Área	Parcial
			1	1.035,000	1.035,000
					Subtotal
					1.035,000
					<b>Total m<sup>2</sup> .....: 1.035,000</b>
4.2	M <sup>2</sup>	<p>Estructura metálica ligera autoportante, sobre espacio no habitable formada por acero UNE-EN 10162 S235JRC, en perfiles conformados en frío de las series L, U, C o Z, acabado galvanizado, con una cuantía de acero de 5 kg/m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Replanteo y marcado de los ejes. Izado y presentación de los extremos de la estructura mediante grúa. Aplomado. Resolución de las uniones. Reglajes de las piezas y ajuste definitivo de las uniones entre los diferentes componentes de la estructura.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
					<b>Total m<sup>2</sup> .....: 1.035,000</b>

**Presupuesto parcial nº 5 FACHADAS Y PARTICIONES**

Nº	Ud	Descripción	Medición				
5.1	M <sup>2</sup>	<p>Partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema "DBBLOK", formada por una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico, GeroblokTabique "DBBLOK", para revestir, de 49x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento, industrial, M-7,5, revestida por ambas caras con 10 mm de yeso de construcción B1, proyectado, y acabado final con una capa de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Colocación y aplomado demiras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas yarmarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibidoa la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Preparación del soporte que se va a revestir. Realización de maestras. Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes. Preparación de la pasta de yeso en la máquina mezcladora. Proyección mecánica de la pasta de yeso. Aplicación de regla de aluminio. Paso de cuchilla de acero. Aplicación del enlucido.</p> <p>Criterio de medición de 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>.</p> <p>Criterio de medición de obra: 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>.</p>					
			Uds.	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		RECEPCIÓN [A*C*D]	1	18,900	7,500	141,750	
		ALMACÉN [A*C*D]	1	23,500	7,500	176,250	
		S EMBOTELLADO [A*C*D]	1	19,000	7,500	142,500	
		S CRIANZA [A*C*D]	1	19,100	7,500	143,250	
		JAULONES [A*C*D]	1	7,400	7,500	55,500	
		PRODUCCIÓN Y DEPÓSITOD [A*C*D]	1	20,200	7,500	151,500	
		PUERTAS [A*C*D]	-1	24,000	7,500	-180,000	
		PASILLO [A*C*D]	-1	1,000	7,500	-7,500	
						623,250	623,250
						<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>	<b>623,250</b>

5.2	M <sup>2</sup>	<p>Partición interior (separación dentro de una misma unidad de uso), sistema tabique TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor total, de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM".</p> <p>Incluye: Replanteo simultáneo de las instalaciones a efecto de armonizar las prestaciones. Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de bandas perimetrales. Colocación de los paneles, aplicando con paleta la pasta de yeso sobre el canto con macho y encajando en éste el canto con hembra. Tratamiento de juntas. Refuerzo en los encuentros. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de los paneles. Recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, a cinta corrida, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos.</p>					
			Uds.	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		OFICINA [A*C*D]	1	4,600	4,000	18,400	
		LABORATORIO [A*C*D]	1	4,200	4,000	16,800	
		COMEDOR [A*C*D]	1	9,900	4,000	39,600	
		ASEOS [A*C*D]	1	8,100	4,000	32,400	
		VESTUARIOS [A*C*D]	1	10,000	4,000	40,000	
		PUERTAS [A*C*D]	-1	8,850	4,000	-35,400	
						111,800	111,800
						<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>	<b>111,800</b>

**Presupuesto parcial nº 5 FACHADAS Y PARTICIONES**

Nº	Ud	Descripción	Medición				
5.3	M <sup>2</sup>	<p>Fachada de paneles sándwich aislantes, de 50 mm de espesor y 600 mm de anchura, formados por doble cara metálica, la exterior de chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor y la interior de chapa de acero de 0,5 mm de espesor y alma aislante de poliuretano de densidad media 50 kg/m<sup>3</sup>, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.</p> <p>Criterio de medición de 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>.</p> <p>Criterio de medición de obra: 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>.</p>					
			Uds.	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		FACHADA [A*C*D]	1	136,000	7,500	1.020,000	
						1.020,000	1.020,000
						<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>	<b>1.020,000</b>

**Presupuesto parcial nº 6 CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES**

**Nº Ud Descripción Medición**

**6.1.- CARPINTERÍA**

**6.1.1 Ud** Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente con apertura hacia el interior, dimensiones 800x400 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco:  $U_{h,m} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ ; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E750, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de la hoja.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Parcial	Subtotal
BAÑOS [A]	2	2,000	
		2,000	2,000
<b>Total Ud .....:</b>			<b>2,000</b>

**6.1.2 Ud** Ventana de PVC, dos hojas correderas, con fijo lateral, dimensiones 600x1000 mm, anchura del fijo 400 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 80 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco:  $U_{h,m} = 2,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ ; espesor máximo del acristalamiento: 28 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, 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 cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Parcial	Subtotal
OFICINA - ÁREA DE RECEPCIÓN DE VENDIMIA [A]	1	1,000	
		1,000	1,000
<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>

**Presupuesto parcial nº 6 CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES**

Nº	Ud	Descripción	Medición	
6.1.3	Ud	<p>Ventana de PVC, dos hojas correderas, con fijo lateral, dimensiones 600x1000 mm, anchura del fijo 400 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 80 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: <math>U_{h,m} = 2,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}</math>; espesor máximo del acristalamiento: 28 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, 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 cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
			Uds.	Parcial
			1	1,000
			1	1,000
				2,000
				2,000
			<b>Total Ud .....: 2,000</b>	
6.3	Ud	<p>Fijo lateral de una hoja de 38 mm de espesor, 850x2000 mm, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas 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 marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor con patillas de anclaje a obra, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al paramento. Colocación del fijo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
			Uds.	Parcial
			4	4,000
			2	2,000
			1	1,000
			1	1,000
			1	1,000
				9,000
				9,000
			<b>Total Ud .....: 9,000</b>	
6.4	Ud	<p>Fijo lateral de una hoja de 38 mm de espesor, 1200x2000 mm, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor con patillas de anclaje a obra, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al paramento. Colocación del fijo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
			Uds.	Parcial
			1	1,000
			1	1,000
				2,000
				2,000
			<b>Total Ud .....: 2,000</b>	

**Presupuesto parcial nº 6 CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES**

Nº	Ud	Descripción					Medición	
6.6	M <sup>2</sup>	<p><b>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></p> <p><b>Incluye:</b> 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. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</p> <p><b>Criterio de medición de proyecto:</b> Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p><b>Criterio de medición de obra:</b> Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.			Parcial	Subtotal	
		RECEPCIÓN-ALMACÉN [A]	1			1,000		
		ALMACÉN-SALA DE EMBOTELLADO [A]	1			1,000		
		SALA DE EMBOTELLADO-AREA DE CRIANZA [A]	1			1,000		
		AREA DE CRIANZA-JAULONES [A]	1			1,000		
		AREA DE CRIANZA - PRODUCCIÓN Y DEPÓSITOS [A]	1			1,000		
		PRODUCCIÓN Y DEPÓSITOS-RECEPCIÓN [A]	1			1,000		
						6,000	6,000	
						<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>	<b>6,000</b>	
6.7	Ud	<p><b>Puerta seccional industrial, de 3x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).</b></p> <p><b>Incluye:</b> Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</p> <p><b>Criterio de medición de proyecto:</b> Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p><b>Criterio de medición de obra:</b> Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PUERTA RECEPCIÓN DE VENDIMIA	1				1,000	
		PUERTA SALIDA DE PRODUCTO	1				1,000	
							2,000	2,000
							<b>Total Ud .....:</b>	<b>2,000</b>

**Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIONES**

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.2	Ud	<p>Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 90 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup>, y 2 picas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Conexionado 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. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
<b>Total Ud .....</b>			<b>1,000</b>
7.3	Ud	<p>Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares cerradas previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 100 A, esquema 5.</p> <p>Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
<b>Total Ud .....</b>			<b>1,000</b>
7.4	M	<p>Derivación individual monofásica fija en superficie para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, H07Z1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 3G6 mm<sup>2</sup>, siendo sutensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 32 mm de diámetro.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
<b>Total m .....</b>			<b>1,000</b>
7.5	Ud	<p>Red eléctrica de distribución interior para local de 1000 m<sup>2</sup>, compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible: 5 circuitos para alumbrado, 5 circuitos para tomas de corriente, 2 circuitos para aire acondicionado, 3 circuitos para ventilación, 5 circuitos para alumbrado de emergencia, 1 circuito para cierre automatizado; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de canalizaciones. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
<b>Total Ud .....</b>			<b>2,000</b>
7.6	Ud	<p>Red de equipotencialidad en cuarto húmedo.</p> <p>Incluye: Replanteo. Conexionado 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. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
<b>Total Ud .....</b>			<b>1,000</b>
7.9	Ud	<p>Luminaria fija de techo tipo Downlight, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, de 11 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 124x124x78 mm, con lámpara LED, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 72°, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 853 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación. Instalación empotrada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	

**Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIONES**

Nº	Ud	Descripción	Medición
			<b>Total Ud .....: 23,000</b>
7.10	Ud	<p>Luminaria para industria, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color grafito acabado texturizado, no regulable, de 162 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 640x640x106 mm, con lámpara LED, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector de alto rendimiento, haz de luz extensivo, altura máxima de instalación 5 m, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 16690 lúmenes, grado de protección IP65, con cable tripolar, con conductor flexible de cobre clase 5 de 1 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento libre de halógenos, UNE 21123-2, de 1,5 m de longitud y cuatro puntos de anclaje, con sistema con cable de acero para instalación de luminaria suspendida regulable en altura. Instalación suspendida.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			<b>Total Ud .....: 97,000</b>
<b>7.11.- FONTANERÍA</b>			
7.11.1	Ud	<p>Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 50 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=10 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; 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 diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión, 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/X0 de 15 cm de espesor. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Reposición del firme.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			<b>Total Ud .....: 1,000</b>
7.11.2	M	<p>Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso protección de la tubería metálica con cinta anticorrosiva, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la cinta anticorrosiva en la tubería. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
			<b>Total m .....: 110,230</b>
7.12	Ud	<p>Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 2,5 m<sup>3</sup>/h, diámetro 3/4", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	

**Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIONES**

Nº	Ud	Descripción	Medición
			<b>Total Ud .....: 2,000</b>
7.13	M	<p>Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por 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. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
			<b>Total m .....: 176,450</b>
7.14	Ud	<p>Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabosencillo, realizada con tubo de polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de pasode cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polietileno reticulado (PE-X), material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			<b>Total Ud .....: 4,000</b>
7.16	Ud	<p>Central de detección automática de incendios, convencional, modular, de 4 zonas de detección, ampliable hasta 16 zonas, con caja y tapa metálica, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, módulo de control con display LCD retroiluminado, led indicador de alarma y avería, y teclado de acceso a menú de control y programación, con grado de protección IP32. Incluso baterías.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Colocación de las baterías. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			<b>Total Ud .....: 1,000</b>
7.17	Ud	<p>Rociador automático de gran cobertura colgante, riesgo ligero, respuesta normal con ampolla fusible de vidrio frágil de 5 mm de diámetro y disolución alcohólica de color rojo, rotura a 68°C, de 3/4" DN 20 mm de diámetro de rosca, coeficiente de descarga K de 116 (métrico), presión de trabajo 12 bar, acabado lacado color bronce. Incluso accesorios y piezas especiales para conexión a la red de distribución de agua.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			<b>Total Ud .....: 6,000</b>
7.18	Ud	<p>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>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			<b>Total Ud .....: 4,000</b>
7.19	Ud	<p>Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	

**Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIONES**

Nº	Ud	Descripción	Medición			
		<b>Total Ud .....</b>	<b>4,000</b>			
7.20	Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
		<b>Total Ud .....</b>	<b>4,000</b>			
7.21	Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
		<b>Total Ud .....</b>	<b>4,000</b>			
7.23	Ud	Red interior de evacuación, para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües. Incluye: Replanteo. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar paramontaje y sujeción a la obra. Colocación del bote sifónico. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
		<b>Total Ud .....</b>	<b>4,000</b>			
7.24	Ud	Red interior de evacuación, para usos complementarios con dotación para: lavadero, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería 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. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
		<b>Total Ud .....</b>	<b>6,000</b>			
7.25	M	Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; 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. Incluye: 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. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
		<b>Total m .....</b>	<b>53,320</b>			
7.27	M	Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; 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. Incluye: 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. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
		<b>Total m .....</b>	<b>135,000</b>			
		Uds.	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
BAJANTE [A*C*D]		18	1,000	7,500	135,000	135,000
						<b>135,000</b>
		<b>Total m .....</b>	<b>135,000</b>			

**Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIONES**

Nº	Ud	Descripción	Medición	
7.28	M	<p>Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro.                      Incluye: 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.                      Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
			Uds.	Largo
		CANALONES [A*B]	1	136,000
				Parcial
				136,000
				Subtotal
				136,000
			<b>Total m .....</b>	<b>136,000</b>
7.30	Ud	<p>Control centralizado, con conexiones para las unidades hidráulicas con protocolo Modbus, control de la temperatura ambiente mediante puesta en marcha en cascada de las unidades hidráulicas, control de las bombas de circulación de los circuitos secundarios, control de una unidad de calefacción auxiliar y control de la temperatura de A.C.S. de un depósito de centralizado. Totalmente montado, conexionado y probado.                      Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los elementos. Conexionado.                      Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
				<b>Total Ud .....</b>
				<b>1,000</b>
7.31	Ud	<p>Bomba de calor aire-agua, para calefacción y refrigeración, potencia frigorífica nominal de 17,2 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 19,7 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 6°C; temperatura de salida del agua: 50°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 12 l, presión nominal disponible de 101,5 kPa) y depósito de inercia de 30 l, caudal de agua nominal de 2,96 m³/h, caudal de aire nominal de 7000 m³/h, presión de aire nominal de 68,67 Pa y potencia sonora de 76,3 dBA; con presostato diferencial de caudal, filtro, termomanómetros, válvula de seguridad tarada a 4 bar y purgador automático de aire, con refrigerante R-407C, para instalación en interior. Incluso elementos antivibratorios de suelo. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.                      Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha.                      Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
				<b>Total Ud .....</b>
				<b>1,000</b>

**Presupuesto parcial nº 8 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS**

Nº	Ud	Descripción				Medición	
8.2	M <sup>2</sup>	<p>Revestimiento interior con piezas de gran formato de azulejo, de 200x400 mm, color blanco, acabado mate, gama media, capacidad de absorción de agua E&gt;10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411. SOPORTE: paramento de mortero de cemento, vertical, de más de 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante doble encolado con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE S1, según UNE-EN 12004, deformable, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las piezas especiales ni la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles, de la disposición de piezas y de las juntas. Corte y cajeado de las piezas. Preparación y aplicación del material de colocación. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las piezas. Rejuntado. Acabado y limpieza final.</p> <p>Criterio de medición de 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.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p>					
			Uds.	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		RECEPCIÓN [A*C*D]	1	37,800	3,000	113,400	
		PRODUCCIÓN Y DEPÓSITOS [A*C*D]	1	69,000	3,000	207,000	
		SALA DE EMBOTELLADO [A*C*D]	1	47,200	3,000	141,600	
		PUERTAS [A*C*D]	-1	22,200	3,000	-66,600	
		PASILLO [A*C*D]	-1	1,000	3,000	-3,000	
						392,400	392,400
						<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>	<b>392,400</b>
8.4	M <sup>2</sup>	<p>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 mortero de cemento, horizontal, a más de 3 m de altura.</p> <p>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.</p> <p>Incluye: Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p>					
						<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>	<b>373,100</b>
8.6	M <sup>2</sup>	<p>Pavimento vinílico homogéneo, de 2,0 mm de espesor, con tratamiento de protección superficial a base de poliuretano, color a elegir; suministrado en rollos de 200 cm de anchura; peso total: 3150 g/m<sup>2</sup>; clasificación al uso, según UNE-EN ISO 10874: clase 23 para uso doméstico; clase 34 para uso comercial; clase 43 para uso industrial; reducción del ruido de impactos 4 dB, según UNE-EN ISO 10140; resistencia al fuego Bfl-s1, según UNE-EN 13501-1. Colocación en obra: con adhesivo, sobre capa fina de nivelación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la capa fina de nivelación.</p> <p>Incluye: Replanteo y recorte del pavimento. Aplicación del adhesivo. Colocación del pavimento. Soldado de unión y juntas entre rollos. Resolución de encuentros y puntos singulares. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m<sup>2</sup>.</p>					
			Uds.			Parcial	Subtotal
		ÁREA RECEPCIÓN DE VENDIMIA [A]	89,24			89,240	
		ALMACÉN [A]	108,54			108,540	
		PRODUCCIÓN Y DEPÓSITOS [A]	235,5			235,500	
		SALA DE EMBOTELLADO [A]	131,22			131,220	
		SALA DE CRIANZA [A]	164,9			164,900	
		JAULONES [A]	143,56			143,560	
						872,960	872,960
						<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>	<b>872,960</b>

**Presupuesto parcial nº 8 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS**

Nº	Ud	Descripción	Medición	
8.7	M <sup>2</sup>	<p>Pavimento vinílico heterogéneo, de 2,0 mm de espesor, con tratamiento de protección superficial a base de poliuretano, color a elegir; suministrado en rollos de 200 cm de anchura; peso total: 2800 g/m<sup>2</sup>; clasificación al uso, según UNE-EN ISO 10874: clase 23 para uso doméstico; clase 34 para uso comercial; clase 43 para uso industrial; reducción del ruido de impactos 4 dB, según UNE-EN ISO 10140; resistencia al fuego Bfl-s1, según UNE-EN 13501-1. Colocación en obra: con adhesivo, sobre capa fina de nivelación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la capa fina de nivelación.</p> <p>Incluye: Replanteo y recorte del pavimento. Aplicación del adhesivo. Colocación del pavimento. Soldado de unión y juntas entre rollos. Resolución de encuentros y puntos singulares. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m<sup>2</sup>.</p>		
			Uds.	Parcial
		LABORATORIO [A]	22	22,000
		OFICINA [A]	25	25,000
		COMEDOR [A]	24,17	24,170
		VESTUARIOS YASEOS [A]	41,24	41,240
		PASILLO [A]	9,4	9,400
				121,810
				121,810
			<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>	<b>121,810</b>
8.8	M <sup>2</sup>	<p>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.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p>		
				<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>
				<b>828,000</b>
8.12	M <sup>2</sup>	<p>Falso techo registrable suspendido, situado a una altura mayor o igual a 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: entramado metálico oculto de perfiles de 40 mm de altura; REJILLA METÁLICA: rejilla de aluminio prelacada al horno, autoportante, con nervios de 40 mm de alto formando celdillas de 60x60 mm, fabricada en módulos de 600x600 mm, color blanco. Incluso fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.</p> <p>Incluye: Replanteo de los ejes principales de suspensión. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Disposición de las rejillas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Formación de huecos para recepción de posibles elementos de anclaje y/o instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</p>		
				<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>
				<b>828,000</b>

**Presupuesto parcial nº 9 EQUIPAMIENTO**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>
9.2	Ud	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	
			<b>Total UD .....: 1,000</b>
9.3	Ud	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.	
			<b>Total UD .....: 2,000</b>
9.4	0	Construida con chapa plegada/reforzada con estructura de acero inoxidable AISI304 Rendimiento de 15 t/h POTENCIA ELÉCTRICA: 4,1 kW - Boca de evacuación de 400 x 400 mm - Sinfín helicoidal de acero inoxidable de ? 350 mm - Motoreductor con variador mecánico - Tolva (5X2)m	
			<b>Total 0 .....: 1,000</b>
9.5	Ud	- Construida con acero inoxidable AISI/304 - Rendimiento de 15 t/h - Ruedas para el desplazamiento. - Tolva de carga con sinfín de alimentación producto. - Variador de velocidad mecánico para regular la producción 1 X 3 m	
			<b>Total UD .....: 1,000</b>
9.6	Ud	20.000L Puerta superior redonda - Válvula de desaire de plástico - Regleta nivel inoxidable con tarado volumétrico - Grifo nivel 1/2" inoxidable - Válvula de salida de claros - Válvula de salida total con cazoleta de apurado - Tubo de remontado - Difusor rotativo regulable en altura - Camisa de refrigeración estándar - Termómetro analógico inox. Diámetro 100 mm - Rejilla de sangrado desmontable - Puerta rectangular apertura exterior - Sonda de temperatura - Soporte para pasarela - Camisa de refrigeración - Puerta inferior ovalada (boca de hombre) - Pies regulables acero inoxidable 2.2 X 5,8 m	
			<b>Total UD .....: 9,000</b>

**Presupuesto parcial nº 9 EQUIPAMIENTO**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>
9.7	Ud	<b>10.000L</b> Puerta superior redonda - Válvula de desaire de plástico - Regleta nivel inoxidable con tarado volumétrico - Grifo nivel 1/2" inoxidable - Válvula de salida de claros - Válvula de salida total con cazoleta de apurado - Tubo de remontado 2,2X4,23 m - Difusor rotativo regulable en altura - Camisa de refrigeración estándar - Termómetro analógico inox. Diámetro 100 mm - Rejilla de sangrado desmontable - Puerta rectangular apertura exterior - Sonda de temperatura - Soporte para pasarela - Camisa de refrigeración - Puerta inferior ovalada (boca de hombre) - Pies regulables acero inoxidable 2.2 X 5,8 m	
			<b>Total ud .....: 9,000</b>
9.8	Ud	<b>Componentes y características técnicas:</b> - Manguera fabricada por extrusión de compuestos vinílicos, según norma UNE en ISO 3994 de color cristal violáceo transparente con espiral rojo. - Manguera reforzada en su interior por una espiral rígida prácticamente indeformable y anti – choque. - La espiral está recubierta de material flexible y transparente de calidad alimentaria. - Interior liso para evitar la formación de sedimentos y facilitar la esterilización - Resiste a los agentes atmosféricos y a diversos productos químicos - La temperatura recomendada de empleo se encuentra entre -10? C y 40? C - Rollos de 50 m	
			<b>Total UD .....: 5,000</b>
9.9	Ud	<b>POTENCIA ELÉCTRICA: 7,5 kW</b> <b>COMPONENTES:</b> - Construida con acero inoxidable AISI/304 - Rendimiento de 12 t/h - Con unidad de control eléctrica. - Membrana de tejido de nylon - Chasis de acero 4X2 m	
			<b>Total UD .....: 1,000</b>
9.10	Ud	- Capacidad 225 litros - Madera de origen francés con certificado PEFC - Secada 36 meses - Madera con grano fino – medio - Grosor de duelas 27 mm - Tostado medio - Fondos sin tostar - Tapón de silicona (384)	
			<b>Total UD .....: 384,000</b>
9.11	Ud	<b>20-25 BARRICAS/HORA</b>	
			<b>Total UD .....: 1,000</b>

**Presupuesto parcial nº 9 EQUIPAMIENTO**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>
9.12	Ud	1,23X0,95 m - Contenedores abatibles y apilables - Fabricados con cuatro tornillos de seguridad - En una superficie de 1,5 m2 se pueden apilar 588 botellas bordelesas - Fabricado en acero - Apilable hasta 10 alturas - Dispone de dobles guías para facilitar el almacenamiento - Puerta abatible en el frontal para su llenado o vaciado 270	
			<b>Total UD .....: 270,000</b>
9.13	Ud	<b>AUTOMÁTICO ENGUAGADO LLENADO TAPONADO</b> - Funcionamiento por gravedad - 10 grifos de llenado por gravedad - Producción de 1.000 botellas por hora - Un cabezal de taponado de 1.700 botellas por hora - Cuerpo de la máquina de carpintería mecánica, completamente revestida de acero inoxidable - Puertas de acceso lateral - Protecciones anti – accidentes - Cilindros de levantamiento mecánico con salida a muelle y bajada a gravedad - Dispositivo para la regulación de la altura del depósito de la llenadora en el cambio de formato - Tubo de alimentación con válvula a esfera neumática de acero inoxidable para el control del fluido del líquido en el depósito - Control electrónico del líquido del depósito mediante sonda - Toma de la bomba de alimentación con control desde el cuadro de mandos - Boquillas desmontables - Depósito con fondo cónico para la descarga total del líquido - Inyector de gas inerte - Regulador de altura de corcho de 35 a 50 mm - Diámetro de corcho de 22 a 28 mm - Altura de la botella de 220 a 370 mm 5,8X1,3 m	
			<b>Total UD .....: 1,000</b>
9.14	Ud	- Etiquetado y contra – etiquetado desde dos rollos diferentes - Producción 800 botellas/hora - Capsulador térmico - Motorización del transporte de botellas - Cabina de protección - Bandeja salida botellas 3,5X1,1 m	
			<b>Total UD .....: 1,000</b>
9.15	Ud	- Carga máxima 2300 Kg - Con 2 bombeos el palet se eleva por encima del suelo - Con 5 bombeos se alcanza altura máxima - Hidráulica - Margen de elevación 85 – 195 mm - Angulo de giro 210º	
			<b>Total UD .....: 2,000</b>
9.16	Ud	- Carretilla contrapesada de tres ruedas accionada eléctricamente con tracción en la rueda trasera más compacta de su clase. - Velocidad de circulación: 12,5 km/h - Velocidad de elevación: 0,54 m/s - Accionamiento eléctrico - Capacidad de carga 2.200 kg	
			<b>Total UD .....: 1,000</b>
9.17	Ud	<b>ESTANTERÍA ALMACENAJE</b>	
			<b>Total UD .....: 1,000</b>
9.18	Ud	<b>EQUIPOS DE ANALISIS DE LABORATORIO</b>	
			<b>Total UD .....: 1,000</b>

**Presupuesto parcial nº 9 EQUIPAMIENTO**

Nº	Ud	Descripción	Medición
9.21	Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama media, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. 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.	
<b>Total Ud .....</b>			<b>4,000</b>

9.22	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. 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.	
<b>Total Ud .....</b>			<b>2,000</b>

9.23	Ud	Lavamanos asimétrico mural, de arcilla refractaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 380x280x135 mm, con un orificio para la grifería a la derecha, con válvula de desagüe de latón cromado y juego de fijación de 2 piezas, y desagüe con sifón botella de plástico, acabado brillante imitación cromo. Incluso silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. 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.	
<b>Total Ud .....</b>			<b>2,000</b>

	Uds.	Parcial	Subtotal
ÁREA DE PRODUCCIÓN [A]	1	1,000	
ÁREA DE CRIANZA [A]	1	1,000	
		2,000	2,000
<b>Total Ud .....</b>			<b>2,000</b>

9.24	Ud	Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. 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.	
<b>Total Ud .....</b>			<b>2,000</b>

	Uds.	Parcial	Subtotal
BAÑO HOMBRES [A]	1	1,000	
BAÑO MUJERES [A]	1	1,000	
		2,000	2,000
<b>Total Ud .....</b>			<b>2,000</b>

9.25	Ud	Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento. 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.	
<b>Total Ud .....</b>			<b>2,000</b>

	Uds.	Parcial	Subtotal
BAÑO HOMBRES [A]	1	1,000	
BAÑO MUJERES [A]	1	1,000	
		2,000	2,000
<b>Total Ud .....</b>			<b>2,000</b>

**Presupuesto parcial nº 9 EQUIPAMIENTO**

Nº	Ud	Descripción	Medición	
9.26	Ud	<p>Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
			Uds.	Parcial
				Subtotal
		BAÑO MUJERES [A]	2	2,000
		BAÑO HOMBRES [A]	2	2,000
				4,000
			<b>Total Ud .....</b>	<b>4,000</b>
9.27	Ud	<p>Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina. Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
			Uds.	Parcial
				Subtotal
		VESTUARIO MUJERES [A]	4	4,000
		VESTUARIO HOMBRES [A]	4	4,000
				8,000
			<b>Total Ud .....</b>	<b>8,000</b>
9.28	Ud	<p>Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura. Incluye: Replanteo. Montaje y colocación del banco.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
			Uds.	Parcial
				Subtotal
		VESTUARIO MUJERES [A]	2	2,000
		VESTUARIO HOMBRES [A]	2	2,000
				4,000
			<b>Total Ud .....</b>	<b>4,000</b>
9.30	Ud	<p>Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta y 1 escurridor, de 800x490 mm, con válvula de desagüe, para encimera de cocina, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, válvula con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
				<b>Total Ud .....</b>
				<b>1,000</b>
9.31	Ud	<p>Encimera de tablero aglomerado hidrófugo con superficie revestida de formica color crema o blanco, parte inferior forrada de material neutro y canto frontal de una sola hoja de estratificado de 320x62x3 cm, con formación de hueco, copete, embellecedor y remates.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación de la encimera. Colocación y fijación de los elementos de soporte. Colocación, ajuste y fijación de la encimera sobre los elementos soporte. Colocación del zócalo perimetral. Sellado y masillado de encuentros.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de la encimera.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
				<b>Total Ud .....</b>
				<b>1,000</b>

**Presupuesto parcial nº 9 EQUIPAMIENTO**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>		
9.32	Ud	MESA CON PATAS DE ACERO INOXIDABLE Y TABLERO EN FIBRA DE COLOR BLANCO MATE DIMENSIONES;3 X 1,2 X 1 m			
			<b>Total UD .....</b>	<b>1,000</b>	
9.33	Ud	MESA CON PATAS DE ACERO INOXIDABLE Y TABLERO EN FIBRA DE COLOR BLANCO MATE CON CAJONERA DIMENSIONES;2 X 1 X 1 m			
			<b>Total UD .....</b>	<b>2,000</b>	
9.34	Ud	MESA DE ACERO INOXIDABLE CON LAVABO Y CAJONERA DIMENSIONES;2 X 3 X 1 m			
			<b>Total UD .....</b>	<b>1,000</b>	
9.35	Ud	<b>SILLAS</b>			
			<b>Uds.</b>	<b>Parcial</b>	<b>Subtotal</b>
		COMEDOR [A]	10	10,000	
		OFICINA [A]	2	2,000	
		LABORATORIO [A]	1	1,000	
				<b>13,000</b>	<b>13,000</b>
			<b>Total UD .....</b>	<b>13,000</b>	

**Presupuesto parcial nº 10 URBANIZACIÓN DE LA PARCELA**

Nº	Ud Descripción	Medición
10.3	<p><b>M² Pavimento de césped sintético, de cuatro tonos de color verde y marrón, compuesto de mechones rectos monofilamento en forma de "C" de 3/8" de fibra 100% polietileno resistente a los rayos UV, 5000 decitex, 130 micras de espesor y mechones rectos texturizados de 3/8" de fibra 100% polipropileno resistente a los rayos UV, 3000 decitex, 110 micras de espesor, tejidos sobre base de polipropileno drenante reforzada con una capa de fieltro, con termofijado y sellado con látex, de 25 mm de altura de pelo, 27 mm de altura total de moqueta, 1960 g/m² y 16800 mechones/m²; banda de unión de geotextil de polipropileno, de 300 mm de anchura y adhesivo de poliuretano bicomponente; para uso decorativo.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie base.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo. Colocación del césped sintético.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
<b>Total m² .....</b>		<b>9.800,000</b>
10.4	<p><b>M² Pavimento continuo de hormigón impreso, con juntas, de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual; acabado impreso en relieve y tratado superficialmente con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color blanco, rendimiento 4,5 kg/m²; desmoldeante en polvo, color burdeos y capa de sellado final con resina impermeabilizante.</b></p> <p><b>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. Colocación de encofrados. Tendido de niveles. Riego de la superficie base. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Nivelado y fratasado manual del hormigón. Curado del hormigón. Aplicación manual del mortero coloreado endurecedor. Aplicación del desmoldeante hasta conseguir una cobertura total. Impresión del hormigón mediante moldes. Retirada de encofrados. Limpieza de la superficie de hormigón, mediante máquina hidrolimpiadora de agua a presión. Aplicación de la resina de acabado.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
<b>Total m² .....</b>		<b>227,000</b>
10.5	<p><b>M Vallado de parcela formado por verja modular de acero laminado en caliente, de 2,00x0,75 m, acabado galvanizado en caliente con tratamiento de desengrase y fosfatado y posterior lacado al horno con poliéster ferrottexturado de color gris acero, compuesta por mallas con uniones roblonadas entre módulos, bastidor simple, con pletina de canto, y montantes de pletina empotrados directamente en muros de fábrica u hormigón. Incluso accesorios para la fijación de los módulos de la verja a los montantes.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el muro.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo. 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.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
<b>Total m .....</b>		<b>416,880</b>
10.6	<p><b>Ud Puerta cancela metálica de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, 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 manual. 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/X0 y recibidos a obra; ruedas para deslizamiento, con rodamiento de engrase permanente, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios.</b></p> <p><b>Incluye: 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. Repaso y engrase de mecanismos y guías.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
<b>Total Ud .....</b>		<b>1,000</b>

**Presupuesto parcial nº 10 URBANIZACIÓN DE LA PARCELA**

Nº	Ud	Descripción	Medición
10.8	M	<p>Sumidero longitudinal de fábrica, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, con rejilla de entramado de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
<b>Total m .....</b>			<b>10,000</b>
10.9	Ud	<p>Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,6 m de altura útil interior, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 y elementos prefabricados de hormigón en masa, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación del arranque de fábrica. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Montaje. Formación del canal en el fondo del pozo. Conexionado de los colectores al pozo. Sellado de juntas. Colocación de los pates. Vertido y compactación del hormigón para formación de la losa alrededor de la boca del cono. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
<b>Total Ud .....</b>			<b>1,000</b>
10.10	Ud	<p>Farola para alumbrado viario compuesta de columna troncocónica de acero galvanizado de 3 mm de espesor, de 3000 mm de altura, acabado pintado, con caja de conexión y protección, con fusibles, conductor aislado de cobre para 0,6/1 kV de 2x2,5 mm<sup>2</sup>, toma de tierra con pica, arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, con cerco y tapa de hierro fundido; y luminaria de fundición de aluminio, acabado lacado de color gris, regulable, de 60 W, factor de potencia mayor de 0,95, de 620x152x295 mm, con 24 LED SMD 5050, temperatura de color 3000 K, índice de reproducción cromática mayor de 80, índice de deslumbramiento unificado menor de 12, flujo luminoso 7140 lúmenes, con grados de protección IP66 e IK10.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación de la cimentación ni la formación de la cimentación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación de la columna. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
<b>Total Ud .....</b>			<b>42,000</b>

**Presupuesto parcial nº 11 GESTIÓN DE RESIDUOS**

<b>Nº</b>	<b>Ud Descripción</b>	<b>Medición</b>
11.1	<p><b>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. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos. Incluye: 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.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
<b>Total Ud .....:</b>		<b>1,000</b>

**Presupuesto parcial nº 12 CONTROL DE CALIDAD**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>
12.1	Ud	<b>Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.</b> <b>Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.</b> <b>Incluye: Nada.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</b>	
<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>

**Presupuesto parcial nº 13 SEGURIDAD Y SALUD**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>
13.1	Ud	<p>Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>
13.2	Ud	<p>Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>
13.3	Ud	<p>Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>	
<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>

PEÑAFIEL  
ESTUDIANTE GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS  
AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

PAULA MARTINEZ DE LA FUENTE

# Documento 5. PRESUPUESTO



# ÍNDICE PRESUPUESTO

<b>1. Cuadro de precios nº 1 .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Cuadro de precios nº 2.....</b>	<b>50</b>
<b>3. Presupuesto .....</b>	<b>123</b>
<b>4. Resumen del presupuesto .....</b>	<b>161</b>

# Cuadro de precios nº1

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.2	<p><b>1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO</b></p> <p><b>1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b></p> <p>m<sup>2</sup> Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.</p> <p>Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	1,19	UN EURO CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
1.3	<p>m<sup>3</sup> Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.</p> <p>Criterio de medición de obra: 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.</p>	27,72	VEINTISIETE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA D.O.  
RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

Peñafiel

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.4	<p>m<sup>3</sup> Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.</p> <p>Criterio de medición de obra: 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.</p>	24,28	VEINTICUATRO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
	1.5 Red de saneamiento horizontal		

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA D.O.  
RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

Peñafiel

**DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.**

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.6	<p>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 60x60x55 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	227,16	DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS

**DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.**

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.7	<p>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 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	198,86	CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

**DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.**

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.8	<p>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/X0+XA2 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	218,11	DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS

**DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.**

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.9	<p>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/X0+XA2 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	236,85	DOSIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

**DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.**

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.10	<p>Ud Arqueta sifónica, 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 125x125x145 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: 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. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	722,60	SETECIENTOS VEINTIDOS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS

**DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.**

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.11	<p>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/X0 para la posterior reposición del firme existente.</p> <p>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.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de 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.</p> <p>Criterio de medición de obra: 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.</p>	76,04	SETENTA Y SEIS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
1.12	<p>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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	184,91	CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

**DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.**

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.13	<p>m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, 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 lubricante para montaje.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>	23,02	VEINTITRES EUROS CON DOS CÉNTIMOS
1.14	<p>m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso accesorios, registros, uniones y piezas especiales, lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>	9,85	NUEVE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.15	Nivelación		

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.16	<p>m<sup>2</sup> Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	9,09	NUEVE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
1.17	<p>m<sup>2</sup> Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p> <p><b>2 CIMENTACIONES</b></p>	12,80	DOCE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA D.O.  
RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

Peñafiel

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.1	<p>m<sup>3</sup> Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	67,35	SESENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.2	<p>m<sup>3</sup> Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup>. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.</p> <p>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.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	179,30	CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
2.3	<p>m<sup>3</sup> Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar, y separadores.</p> <p>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.</p> <p>Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	197,22	CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
	<b>3 ESTRUCTURA</b>		

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA D.O.  
RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

Peñafiel

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.1	<p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>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.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,24	DOS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
3.2	<p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta.</p> <p>Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,79	DOS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA D.O.  
RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

Peñafiel

**DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.**

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.3	<p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,21	DOS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
3.4	<p>Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 400x390 mm y espesor 20 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.</p> <p>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.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	85,28	OCHENTA Y CINCO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
3.5	<p>Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 400x390 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.</p> <p>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.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	54,77	CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA D.O.  
RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

Peñafiel

**DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.**

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.6	<p>Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 560x490 mm y espesor 30 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.</p> <p>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.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	196,27	CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
3.7	<p>Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 400x390 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.</p> <p>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.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	54,77	CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	<b>4 CUBIERTA</b>		

**DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.**

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.1	<p>m<sup>2</sup> Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 30 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m<sup>3</sup>, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura. Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	33,86	TREINTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
4.2	<p>m<sup>2</sup> Estructura metálica ligera autoportante, sobre espacio no habitable formada por acero UNE-EN 10162 S235JRC, en perfiles conformados en frío de las series L, U, C o Z, acabado galvanizado, con una cuantía de acero de 5 kg/m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Replanteo y marcado de los ejes. Izado y presentación de los extremos de la estructura mediante grúa. Aplomado. Resolución de las uniones. Reglajes de las piezas y ajuste definitivo de las uniones entre los diferentes componentes de la estructura.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	36,20	TREINTA Y SEIS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
<b>5 FACHADAS Y PARTICIONES</b>			

**DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.**

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.1	<p>m<sup>2</sup> Partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema "DBBLOK", formada por una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico, Geroblok Tabique "DBBLOK", para revestir, de 49x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento, industrial, M-7,5, revestida por ambas caras con 10 mm de yeso de construcción B1, proyectado, y acabado final con una capa de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. 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. Preparación del soporte que se va a revestir. Realización de maestras. Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes. Preparación de la pasta de yeso en la máquina mezcladora. Proyección mecánica de la pasta de yeso. Aplicación de regla de aluminio. Paso de cuchilla de acero. Aplicación del enlucido.</p> <p>Criterio de medición de 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>.</p> <p>Criterio de medición de obra: 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>.</p>	42,77	CUARENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
5.2	<p>m<sup>2</sup> Partición interior (separación dentro de una misma unidad de uso), sistema tabique TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor total, de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM".</p> <p>Incluye: Replanteo simultáneo de las instalaciones a efecto de armonizar las prestaciones. Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de bandas perimetrales. Colocación de los paneles, aplicando con paleta la pasta de yeso sobre el canto con macho y encajando en éste el canto con hembra. Tratamiento de juntas. Refuerzo en los encuentros. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de los paneles. Recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, a cinta corrida, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos.</p>	25,39	VEINTICINCO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.**

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.3	<p>m<sup>2</sup> Fachada de paneles sándwich aislantes, de 50 mm de espesor y 600 mm de anchura, formados por doble cara metálica, la exterior de chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor y la interior de chapa de acero de 0,5 mm de espesor y alma aislante de poliuretano de densidad media 50 kg/m<sup>3</sup>, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.</p> <p>Criterio de medición de 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>.</p> <p>Criterio de medición de obra: 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>.</p> <p><b>6 CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES</b></p> <p><b>6.1 CARPINTERÍA</b></p>	82,68	OCHENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

**DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.**

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.1.1	<p>Ud Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente con apertura hacia el interior, dimensiones 800x400 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: <math>U_{h,m} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}</math>; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E750, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de la hoja.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	204,89	DOSCIENTOS CUATRO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.**

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.1.2	<p>Ud Ventana de PVC, dos hojas correderas, con fijo lateral, dimensiones 600x1000 mm, anchura del fijo 400 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 80 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: <math>U_{h,m} = 2,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}</math>; espesor máximo del acristalamiento: 28 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, 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 cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	306,31	TRESCIENTOS SEIS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS

**DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.**

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.1.3	<p>Ud Ventana de PVC, dos hojas correderas, con fijo lateral, dimensiones 600x1000 mm, anchura del fijo 400 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 80 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: <math>U_{h,m} = 2,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}</math>; espesor máximo del acristalamiento: 28 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, 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 cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	306,31	TRESCIENTOS SEIS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
6.2	<b>6.2 PUERTAS INTERIORES</b>		
6.3	<p>Ud Fijo lateral de una hoja de 38 mm de espesor, 850x2000 mm, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas 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 marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor con patillas de anclaje a obra, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al paramento. Colocación del fijo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	140,76	CIENTO CUARENTA EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

**DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.**

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.4	<p>Ud Fijo lateral de una hoja de 38 mm de espesor, 1200x2000 mm, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor con patillas de anclaje a obra, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al paramento. Colocación del fijo. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	171,88	CIENTO SETENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.6	<p><b>6.5 PUERTAS INDUSTRIALES</b></p> <p>m² 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. Incluye: 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. Conexiónado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	383,63	TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
6.7	<p>Ud Puerta seccional industrial, de 3x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado 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). Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexiónado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	3.583,79	TRES MIL QUINIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA D.O.  
RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

Peñafiel

**DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.**

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	<b>7 INSTALACIONES</b>		
	<b>7.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>		
7.2	<p>Ud Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 90 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup>, y 2 picas.                      Incluye: 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.                      Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	601,55	SEISCIENTOS UN EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.3	<p>Ud Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares cerradas previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 100 A, esquema 5.                      Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexión.                      Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	289,46	DOScientOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.4	<p>m Derivación individual monofásica fija en superficie para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, H07Z1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 3G6 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 32 mm de diámetro.                      Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexión.                      Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	10,25	DIEZ EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS

**DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.**

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.5	<p>Ud Red eléctrica de distribución interior para local de 1000 m<sup>2</sup>, compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible: 5 circuitos para alumbrado, 5 circuitos para tomas de corriente, 2 circuitos para aire acondicionado, 3 circuitos para ventilación, 5 circuitos para alumbrado de emergencia, 1 circuito para cierre automatizado; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco). Incluye: Replanteo y trazado de canalizaciones. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	10.351,76	DIEZ MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.6	<p>Ud Red de equipotencialidad en cuarto húmedo. Incluye: Replanteo. Conexionado 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. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	41,59	CUARENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.7	<p>Ud Centralización de contadores en armario de contadores formada por: módulo de interruptor general de maniobra de 160 A; 1 módulo de embarrado general; 1 módulo de fusibles de seguridad; 1 módulo de contadores monofásicos; 2 módulos de contadores trifásicos; módulo de servicios generales con seccionamiento; módulo de reloj conmutador para cambio de tarifa y 1 módulo de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra. Incluye: Replanteo del conjunto prefabricado. Colocación y nivelación del conjunto prefabricado. Fijación de módulos al conjunto prefabricado. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	984,45	NOVECIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	<b>7.8 ILUMINACIÓN</b>		

**DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.**

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.9	<p>Ud Luminaria fija de techo tipo Downlight, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, de 11 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 124x124x78 mm, con lámpara LED, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 72°, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 853 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación. Instalación empotrada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	140,41	CIENTO CUARENTA EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
7.10	<p>Ud Luminaria para industria, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color grafito acabado texturizado, no regulable, de 162 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 640x640x106 mm, con lámpara LED, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector de alto rendimiento, haz de luz extensivo, altura máxima de instalación 5 m, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 16690 lúmenes, grado de protección IP65, con cable tripolar, con conductor flexible de cobre clase 5 de 1 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento libre de halógenos, UNE 21123-2, de 1,5 m de longitud y cuatro puntos de anclaje, con sistema con cable de acero para instalación de luminaria suspendida regulable en altura. Instalación suspendida.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	766,84	SETECIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	<b>7.11 FONTANERÍA</b>		

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.11.1	<p>Ud Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 50 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=10 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; 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 de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión, 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/X0 de 15 cm de espesor. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Reposición del firme.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	826,98	OCHOCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA D.O.  
RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

Peñafiel

**DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.**

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.11.2	<p>m Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso protección de la tubería metálica con cinta anticorrosiva, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la cinta anticorrosiva en la tubería. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	38,88	TREINTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.12	<p>Ud Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 2,5 m³/h, diámetro 3/4", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	56,26	CINCUENTA Y SEIS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
7.13	<p>m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por 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. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	3,47	TRES EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA D.O.  
RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

Peñafiel

**DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.**

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.14	<p>Ud Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polietileno reticulado (PE-X), material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	317,95	TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.16	<p><b>7.15 CONTRA INCENDIOS</b></p> <p>Ud Central de detección automática de incendios, convencional, modular, de 4 zonas de detección, ampliable hasta 16 zonas, con caja y tapa metálica, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, módulo de control con display LCD retroiluminado, led indicador de alarma y avería, y teclado de acceso a menú de control y programación, con grado de protección IP32. Incluso baterías.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Colocación de las baterías. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	977,77	NOVECIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.17	<p>Ud Rociador automático de gran cobertura colgante, riesgo ligero, respuesta normal con ampolla fusible de vidrio frágil de 5 mm de diámetro y disolución alcohólica de color rojo, rotura a 68°C, de 3/4" DN 20 mm de diámetro de rosca, coeficiente de descarga K de 116 (métrico), presión de trabajo 12 bar, acabado lacado color bronce. Incluso accesorios y piezas especiales para conexión a la red de distribución de agua.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	39,46	TREINTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.18	<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>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de soporte. Colocación del extintor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	47,69	CUARENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.19	<p>Ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de soporte. Colocación del extintor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	50,71	CINCUENTA EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
7.20	<p>Ud Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	11,65	ONCE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA D.O.  
RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

Peñafiel

**DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.**

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.21	<p>Ud Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	15,09	QUINCE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
<b>7.22 SANEAMIENTO</b>			
7.23	<p>Ud Red interior de evacuación, para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.</p> <p>Incluye: Replanteo. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación del bote sifónico. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	193,08	CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
7.24	<p>Ud Red interior de evacuación, para usos complementarios con dotación para: lavadero, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	52,22	CINCUENTA Y DOS EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA D.O.  
RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

Peñafiel

**DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.**

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.25	<p>m Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; 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.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	13,03	TRECE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
7.27	<p><b>7.26 AGUAS PLUVIALES</b></p> <p>m Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; 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.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	11,07	ONCE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
7.28	<p>m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	13,25	TRECE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
	<p><b>7.29 CLIMATIZACIÓN</b></p>		

**DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.**

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.30	<p>Ud Control centralizado, con conexiones para las unidades hidráulicas con protocolo Modbus, control de la temperatura ambiente mediante puesta en marcha en cascada de las unidades hidráulicas, control de las bombas de circulación de los circuitos secundarios, control de una unidad de calefacción auxiliar y control de la temperatura del A.C.S. de un depósito de centralizado. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los elementos. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1.333,52	MIL TRESCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
7.31	<p>Ud Bomba de calor aire-agua, para calefacción y refrigeración, potencia frigorífica nominal de 17,2 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 19,7 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 6°C; temperatura de salida del agua: 50°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 12 l, presión nominal disponible de 101,5 kPa) y depósito de inercia de 30 l, caudal de agua nominal de 2,96 m³/h, caudal de aire nominal de 7000 m³/h, presión de aire nominal de 68,67 Pa y potencia sonora de 76,3 dBA; con presostato diferencial de caudal, filtro, termomanómetros, válvula de seguridad tarada a 4 bar y purgador automático de aire, con refrigerante R-407C, para instalación en interior. Incluso elementos antivibratorios de suelo. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	9.323,67	NUEVE MIL TRESCIENTOS VEINTITRES EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	<b>8 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS</b>		
	<b>8.1 ALICATADOS</b>		

**DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.**

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.2	<p>m<sup>2</sup> Revestimiento interior con piezas de gran formato de azulejo, de 200x400 mm, color blanco, acabado mate, gama media, capacidad de absorción de agua E&gt;10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411. SOPORTE: paramento de mortero de cemento, vertical, de más de 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante doble encolado con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE S1, según UNE-EN 12004, deformable, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las piezas especiales ni la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles, de la disposición de piezas y de las juntas. Corte y cajado de las piezas. Preparación y aplicación del material de colocación. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las piezas. Rejuntado. Acabado y limpieza final.</p> <p>Criterio de medición de 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.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p>	36,13	TREINTA Y SEIS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
8.4	<p><b>8.3 PINTURAS</b></p> <p>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 mortero de cemento, horizontal, a más de 3 m de altura.</p> <p>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.</p> <p>Incluye: Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p>	6,94	SEIS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	<p><b>8.5 PAVIMENTOS</b></p>		

**DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.**

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.6	<p>m<sup>2</sup> Pavimento vinílico homogéneo, de 2,0 mm de espesor, con tratamiento de protección superficial a base de poliuretano, color a elegir; suministrado en rollos de 200 cm de anchura; peso total: 3150 g/m<sup>2</sup>; clasificación al uso, según UNE-EN ISO 10874; clase 23 para uso doméstico; clase 34 para uso comercial; clase 43 para uso industrial; reducción del ruido de impactos 4 dB, según UNE-EN ISO 10140; resistencia al fuego Bfl-s1, según UNE-EN 13501-1. Colocación en obra: con adhesivo, sobre capa fina de nivelación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la capa fina de nivelación.</p> <p>Incluye: Replanteo y recorte del pavimento. Aplicación del adhesivo. Colocación del pavimento. Soldado de unión y juntas entre rollos. Resolución de encuentros y puntos singulares. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m<sup>2</sup>.</p>	28,03	VEINTIOCHO EUROS CON TRES CÉNTIMOS
8.7	<p>m<sup>2</sup> Pavimento vinílico heterogéneo, de 2,0 mm de espesor, con tratamiento de protección superficial a base de poliuretano, color a elegir; suministrado en rollos de 200 cm de anchura; peso total: 2800 g/m<sup>2</sup>; clasificación al uso, según UNE-EN ISO 10874; clase 23 para uso doméstico; clase 34 para uso comercial; clase 43 para uso industrial; reducción del ruido de impactos 4 dB, según UNE-EN ISO 10140; resistencia al fuego Bfl-s1, según UNE-EN 13501-1. Colocación en obra: con adhesivo, sobre capa fina de nivelación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la capa fina de nivelación.</p> <p>Incluye: Replanteo y recorte del pavimento. Aplicación del adhesivo. Colocación del pavimento. Soldado de unión y juntas entre rollos. Resolución de encuentros y puntos singulares. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m<sup>2</sup>.</p>	26,71	VEINTISEIS EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS

**DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.**

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.8	<p>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.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p>	19,01	DIECINUEVE EUROS CON UN CÉNTIMO
	<b>8.9 TRASDOSADO</b>		

**DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.**

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.10	<p>m<sup>2</sup> Trasdosado 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; cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" y pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF".</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre las placas y el paramento.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.</p> <p>Criterio de medición de obra: 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.</p>	25,27	VEINTICINCO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
	<b>8.11 FALSO TECHO</b>		

**DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.**

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.12	<p>m² Falso techo registrable suspendido, situado a una altura mayor o igual a 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: entramado metálico oculto de perfiles de 40 mm de altura; REJILLA METÁLICA: rejilla de aluminio prelacada al horno, autoportante, con nervios de 40 mm de alto formando celdillas de 60x60 mm, fabricada en módulos de 600x600 mm, color blanco. Incluso fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.</p> <p>Incluye: Replanteo de los ejes principales de suspensión. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Disposición de las rejillas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Formación de huecos para recepción de posibles elementos de anclaje y/o instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</p>	61,66	SESENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
<p><b>9 EQUIPAMIENTO</b></p> <p><b>9.1 MAQUINARIA</b></p>			
9.2	<p>UD Báscula de remolques con pesaje máximo de 30.000 kg y un error de ± 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</p>	9.270,00	NUEVE MIL DOSCIENTOS SETENTA EUROS
9.3	<p>UD Bombas con rendimiento de 17.000 L/h y potencia requerida de 3,1 kW.</p> <p>Autocebadas, con doble sentido de trasvase, bajas velocidades de rotación, carrito incorporado, By pass para el control de caudal, con rodete flexible.</p>	721,00	SETECIENTOS VEINTIUN EUROS
9.4	<p>0 Construida con chapa plegada/reforzada con estructura de acero inoxidable AISI304</p> <p>Rendimiento de 15 t/h</p> <p>POTENCIA ELÉCTRICA:</p> <p>4,1 kW</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Boca de evacuación de 400 x 400 mm</li> <li>- Sinfín helicoidal de acero inoxidable de ? 350 mm</li> <li>- Motoreductor con variador mecánico</li> <li>- Tolva (5X2)m</li> </ul>	4.532,00	CUATRO MIL QUINIENTOS TREINTA Y DOS EUROS
9.5	<p>UD - Construida con acero inoxidable AISI/304</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rendimiento de 15 t/h</li> <li>- Ruedas para el desplazamiento.</li> <li>- Tolva de carga con sinfín de alimentación producto.</li> <li>- Variador de velocidad mecánico para regular la producción</li> </ul> <p>1 X 3 m</p>	15.450,00	QUINCE MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA D.O.  
RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

Peñafiel

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.6	UD 20.000L Puerta superior redonda - Válvula de desaire de plástico - Regleta nivel inoxidable con tarado volumétrico - Grifo nivel 1/2" inoxidable - Válvula de salida de claros - Válvula de salida total con cazoleta de apurado - Tubo de remontado - Difusor rotativo regulable en altura - Camisa de refrigeración estándar - Termómetro analógico inox. Diámetro 100 mm - Rejilla de sangrado desmontable - Puerta rectangular apertura exterior - Sonda de temperatura - Soporte para pasarela - Camisa de refrigeración - Puerta inferior ovalada (boca de hombre) - Pies regulables acero inoxidable 2.2 X 5,8 m	12.360,00	DOCE MIL TRESCIENTOS SESENTA EUROS
9.7	ud 10.000L Puerta superior redonda - Válvula de desaire de plástico - Regleta nivel inoxidable con tarado volumétrico - Grifo nivel 1/2" inoxidable - Válvula de salida de claros - Válvula de salida total con cazoleta de apurado - Tubo de remontado 2,2X4,23 m - Difusor rotativo regulable en altura - Camisa de refrigeración estándar - Termómetro analógico inox. Diámetro 100 mm - Rejilla de sangrado desmontable - Puerta rectangular apertura exterior - Sonda de temperatura - Soporte para pasarela - Camisa de refrigeración - Puerta inferior ovalada (boca de hombre) - Pies regulables acero inoxidable 2.2 X 5,8 m	10.506,00	DIEZ MIL QUINIENTOS SEIS EUROS

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA D.O.  
 RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

Peñafiel

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.8	UD Componentes y características técnicas: - Manguera fabricada por extrusión de compuestos vinílicos, según norma UNE en ISO 3994 de color cristal violáceo transparente con espiral rojo. - Manguera reforzada en su interior por una espiral rígida prácticamente indeformable y anti – choque. - La espiral está recubierta de material flexible y transparente de calidad alimentaria. - Interior liso para evitar la formación de sedimentos y facilitar la esterilización - Resiste a los agentes atmosféricos y a diversos productos químicos - La temperatura recomendada de empleo se encuentra entre -10? C y 40? C - Rollos de 50 m	350,20	TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
9.9	UD POTENCIA ELÉCTRICA: 7,5 kW COMPONENTES: - Construida con acero inoxidable AISI/304 - Rendimiento de 12 t/h - Con unidad de control eléctrica. - Membrana de tejido de nylon - Chasis de acero 4X2 m	61.800,00	SESENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS EUROS
9.10	UD - Capacidad 225 litros - Madera de origen francés con certificado PEFC - Secada 36 meses - Madera con grano fino – medio - Grosor de duelas 27 mm - Tostado medio - Fondos sin tostar - Tapón de silicona (384)	463,50	CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
9.11	UD 20-25 BARRICAS/HORA	6.180,00	SEIS MIL CIENTO OCHENTA EUROS
9.12	UD 1,23X0,95 m - Contenedores abatibles y apilables - Fabricados con cuatro tornillos de seguridad - En una superficie de 1,5 m2 se pueden apilar 588 botellas bordelesas - Fabricado en acero - Apilable hasta 10 alturas - Dispone de dobles guías para facilitar el almacenamiento - Puerta abatible en el frontal para su llenado o vaciado 270	36,05	TREINTA Y SEIS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA D.O.  
RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

Peñafiel

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.13	UD AUTOMÁTICO ENGUAGADO LLENADO TAPONADO <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funcionamiento por gravedad</li> <li>- 10 grifos de llenado por gravedad</li> <li>- Producción de 1.000 botellas por hora</li> <li>- Un cabezal de taponado de 1.700 botellas por hora</li> <li>- Cuerpo de la máquina de carpintería mecánica, completamente revestida de acero inoxidable</li> <li>- Puertas de acceso lateral</li> <li>- Protecciones anti – accidentes</li> <li>- Cilindros de levantamiento mecánico con salida a muelle y bajada a gravedad</li> <li>- Dispositivo para la regulación de la altura del depósito de la llenadora en el cambio de formato</li> <li>- Tubo de alimentación con válvula a esfera neumática de acero inoxidable</li> <li>- para el control del fluido del líquido en el depósito</li> <li>- Control electrónico del líquido del depósito mediante sonda</li> <li>- Toma de la bomba de alimentación con control desde el cuadro de mandos</li> <li>- Boquillas desmontables</li> <li>- Depósito con fondo cónico para la descarga total del líquido</li> <li>- Inyector de gas inerte</li> <li>- Regulador de altura de corcho de 35 a 50 mm</li> <li>- Diámetro de corcho de 22 a 28 mm</li> <li>- Altura de la botella de 220 a 370 mm</li> </ul> 5,8X1,3 m	51.500,00	CINCUENTA Y UN MIL QUINIENTOS EUROS
9.14	UD - Etiquetado y contra – etiquetado desde dos rollos diferentes <ul style="list-style-type: none"> <li>- Producción 800 botellas/hora</li> <li>- Capsulador térmico</li> <li>- Motorización del transporte de botellas</li> <li>- Cabina de protección</li> <li>- Bandeja salida botellas</li> </ul> 3,5X1,1 m	13.390,00	TRECE MIL TRESCIENTOS NOVENTA EUROS
9.15	UD - Carga máxima 2300 Kg <ul style="list-style-type: none"> <li>- Con 2 bombeos el palet se eleva por encima del suelo</li> <li>- Con 5 bombeos se alcanza altura máxima</li> <li>- Hidráulica</li> <li>- Margen de elevación 85 – 195 mm</li> <li>- Angulo de giro 210º</li> </ul>	309,00	TRESCIENTOS NUEVE EUROS
9.16	UD - Carretilla contrapesada de tres ruedas accionada eléctricamente con tracción en la rueda trasera más compacta de su clase. <ul style="list-style-type: none"> <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>	7.210,00	SIETE MIL DOSCIENTOS DIEZ EUROS
9.17	UD ESTANTERÍA ALMACENAJE	231,75	DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
9.18	UD EQUIPOS DE ANALISIS DE LABORATORIO	25.750,00	VEINTICINCO MIL SETECIENTOS CINCUENTA EUROS

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA D.O.  
RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

Peñafiel

**DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.**

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	<b>9.19 EQUIPAMIENTO</b>		
	<b>9.20 BAÑOS Y VESTUARIOS</b>		
9.21	<p>Ud Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama media, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso silicona para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	311,78	TRESCIENTOS ONCE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
9.22	<p>Ud Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	165,23	CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
9.23	<p>Ud Lavamanos asimétrico mural, de arcilla refractaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 380x280x135 mm, con un orificio para la grifería a la derecha, con válvula de desagüe de latón cromado y juego de fijación de 2 piezas, y desagüe con sifón botella de plástico, acabado brillante imitación cromo. Incluso silicona para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	252,47	DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA D.O.  
RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

Peñafiel

**DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.**

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.24	Ud Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. 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.	49,96	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
9.25	Ud Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento. 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.	221,34	DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
9.26	Ud Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. 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.	39,07	TREINTA Y NUEVE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
9.27	Ud Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina. Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla. 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.	158,40	CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA D.O.  
RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

Peñafiel

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.28	Ud Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura. Incluye: Replanteo. Montaje y colocación del banco. 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.	76,52	SETENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
9.30	<b>9.29 COMEDOR, OFICINAS Y LABORATORIO</b> Ud Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta y 1 escurridor, de 800x490 mm, con válvula de desagüe, para encimera de cocina, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, válvula con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. Comprobación de su correcto funcionamiento. 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.	239,42	DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
9.31	Ud Encimera de tablero aglomerado hidrófugo con superficie revestida de formica color crema o blanco, parte inferior forrada de material neutro y canto frontal de una sola hoja de estratificado de 320x62x3 cm, con formación de hueco, copete, embellecedor y remates. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación de la encimera. Colocación y fijación de los elementos de soporte. Colocación, ajuste y fijación de la encimera sobre los elementos soporte. Colocación del zócalo perimetral. Sellado y masillado de encuentros. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de la encimera. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	267,94	DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA D.O.  
RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

Peñafiel

**DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.**

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.32	UD MESA CON PATAS DE ACERO INOXIDABLE Y TABLERO EN FIBRA DE COLOR BLANCO MATE DIMENSIONES:3 X 1,2 X 1 m	123,60	CIENTO VEINTITRES EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
9.33	UD MESA CON PATAS DE ACERO INOXIDABLE Y TABLERO EN FIBRA DE COLOR BLANCO MATE CON CAJONERA DIMENSIONES:2 X 1 X 1 m	82,40	OCHENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
9.34	UD MESA DE ACERO INOXIDABLE CON LAVABO Y CAJONERA DIMENSIONES:2 X 3 X 1 m	206,00	DOSCIENTOS SEIS EUROS
9.35	UD SILLAS	61,80	SESENTA Y UN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
	<b>10 URBANIZACIÓN DE LA PARCELA</b>		
	<b>10.1 ILUMINACIÓN EXTERIOR</b>		
	<b>10.2 JARDINERIA PAVIMENTO Y CERRAMIENTOS</b>		
10.3	m <sup>2</sup> Pavimento de césped sintético, de cuatro tonos de color verde y marrón, compuesto de mechones rectos monofilamento en forma de "C" de 3/8" de fibra 100% polietileno resistente a los rayos UV, 5000 decitex, 130 micras de espesor y mechones rectos texturizados de 3/8" de fibra 100% polipropileno resistente a los rayos UV, 3000 decitex, 110 micras de espesor, tejidos sobre base de polipropileno drenante reforzada con una capa de fieltro, con termofijado y sellado con látex, de 25 mm de altura de pelo, 27 mm de altura total de moqueta, 1960 g/m <sup>2</sup> y 16800 mechones/m <sup>2</sup> ; banda de unión de geotextil de polipropileno, de 300 mm de anchura y adhesivo de poliuretano bicomponente; para uso decorativo. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie base. Incluye: Replanteo. Colocación del césped sintético. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	23,68	VEINTITRES EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA D.O.  
RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

Peñafiel

**DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.**

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.4	<p>m<sup>2</sup> Pavimento continuo de hormigón impreso, con juntas, de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual; acabado impreso en relieve y tratado superficialmente con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color blanco, rendimiento 4,5 kg/m<sup>2</sup>; desmoldeante en polvo, color burdeos y capa de sellado final con resina impermeabilizante.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. Colocación de encofrados. Tendido de niveles. Riego de la superficie base. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Nivelado y fratasado manual del hormigón. Curado del hormigón. Aplicación manual del mortero coloreado endurecedor. Aplicación del desmoldeante hasta conseguir una cobertura total. Impresión del hormigón mediante moldes. Retirada de encofrados. Limpieza de la superficie de hormigón, mediante máquina hidrolimpiadora de agua a presión. Aplicación de la resina de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	21,98	VEINTIUN EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
10.5	<p>m Vallado de parcela formado por verja modular de acero laminado en caliente, de 2,00x0,75 m, acabado galvanizado en caliente con tratamiento de desengrase y fosfatado y posterior lacado al horno con poliéster ferrotextrado de color gris acero, compuesta por mallas con uniones roblonadas entre módulos, bastidor simple, con pletina de canto, y montantes de pletina empotrados directamente en muros de fábrica u hormigón. Incluso accesorios para la fijación de los módulos de la verja a los montantes.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el muro.</p> <p>Incluye: Replanteo. 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. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	167,92	CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.6	<p>Ud Puerta cancela metálica de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, 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 manual. 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/X0 y recibidos a obra; ruedas para deslizamiento, con rodamiento de engrase permanente, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios.</p> <p>Incluye: 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. Repaso y engrase de mecanismos y guías.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	3.273,80	TRES MIL DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
10.8	<p><b>10.7 ALCANTARILLADO</b></p> <p>m Sumidero longitudinal de fábrica, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, con rejilla de entramado de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	147,72	CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA D.O.  
RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

Peñafiel

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.9	<p>Ud Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,6 m de altura útil interior, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 y elementos prefabricados de hormigón en masa, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación del arranque de fábrica. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Montaje. Formación del canal en el fondo del pozo. Conexión de los colectores al pozo. Sellado de juntas. Colocación de los pates. Vertido y compactación del hormigón para formación de la losa alrededor de la boca del cono. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	682,65	SEISCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA D.O.  
RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

Peñafiel

**DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.**

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.10	<p>Ud Farola para alumbrado viario compuesta de columna troncocónica de acero galvanizado de 3 mm de espesor, de 3000 mm de altura, acabado pintado, con caja de conexión y protección, con fusibles, conductor aislado de cobre para 0,6/1 kV de 2x2,5 mm<sup>2</sup>, toma de tierra con pica, arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, con cerco y tapa de hierro fundido; y luminaria de fundición de aluminio, acabado lacado de color gris, regulable, de 60 W, factor de potencia mayor de 0,95, de 620x152x295 mm, con 24 LED SMD 5050, temperatura de color 3000 K, índice de reproducción cromática mayor de 80, índice de deslumbramiento unificado menor de 12, flujo luminoso 7140 lúmenes, con grados de protección IP66 e IK10.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación de la cimentación ni la formación de la cimentación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación de la columna. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	729,88	SETECIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
11.1	<p><b>11 GESTIÓN DE RESIDUOS</b></p> <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. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.</p>	125,85	CIENTO VEINTICINCO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	<p><b>12 CONTROL DE CALIDAD</b></p>		

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
12.1	<p>Ud Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p>	2.060,00	DOS MIL SESENTA EUROS
<b>13 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
13.1	<p>Ud Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	1.030,00	MIL TREINTA EUROS
13.2	<p>Ud Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	1.030,00	MIL TREINTA EUROS
13.3	<p>Ud Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>	1.030,00	MIL TREINTA EUROS

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA D.O.  
RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

Peñafiel

DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

Cuadro de precios nº 1

PEÑAFIEL

ESTUDIANTE GRADO EN  
INGENIERÍA DE LAS  
INDUSTRIAS AGRARIAS Y  
ALIMENTARIAS

PAULA MARTÍNEZ DE LA FUENTE

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA D.O.  
RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

# Cuadro de precios nº2

---

Alumno/a: Paula Martínez de la Fuente  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe													
		Parcial (Euros)	Total (Euros)												
1	<p><b>ADE010</b> m<sup>3</sup> Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.</p> <p><b>Criterio de valoración económica:</b> El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</p> <p><b>Incluye:</b> 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.</p> <p><b>Criterio de medición de proyecto:</b> Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.</p> <p><b>Criterio de medición de obra:</b> 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.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Peón ordinario construcción.</td> <td style="width: 10%; text-align: right;">0,245 h</td> <td style="width: 10%; text-align: right;">17,630</td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> </table> <p>(Maquinaria)</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 ...</td> <td style="width: 10%; text-align: right;">0,401 h</td> <td style="width: 10%; text-align: right;">55,010</td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> </table> <p>(Medios auxiliares)</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Costes indirectos</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 20%; text-align: right;">0,81</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;"><b>Total por m<sup>3</sup>:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son VEINTISIETE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por m<sup>3</sup></b></p>	Peón ordinario construcción.	0,245 h	17,630		Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 ...	0,401 h	55,010		Costes indirectos			0,81	4,32	<b>27,72</b>
Peón ordinario construcción.	0,245 h	17,630													
Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 ...	0,401 h	55,010													
Costes indirectos			0,81												

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
2	<p><b>ADE010b</b> m<sup>3</sup> Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.</p> <p><b>Criterio de valoración económica:</b> El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</p> <p><b>Incluye:</b> 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.</p> <p><b>Criterio de medición de proyecto:</b> Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.</p> <p><b>Criterio de medición de obra:</b> 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.</p> <p>(Mano de obra) Peón ordinario construcción. 0,225 h 17,630 3,97</p> <p>(Maquinaria) Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 ... 0,348 h 55,010 19,14</p> <p>(Medios auxiliares) 0,46</p> <p>Costes indirectos 0,71</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por m<sup>3</sup>:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son VEINTICUATRO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por m<sup>3</sup></b></p>		<b>24,28</b>

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
3	<b>ADL005</b>	<p><b>m<sup>2</sup> Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, 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></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</b></p>		
	(Mano de obra)			
	Peón ordinario construcción.	0,008 h	17,630	0,14
	(Maquinaria)			
	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m <sup>3</sup> .	0,022 h	45,600	1,00
	(Medios auxiliares)			0,02
	Costes indirectos			0,03
		<b>Total por m<sup>2</sup>:</b>		
		<b>Son UN EURO CON DIECINUEVE CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b>		<b>1,19</b>
	4	<b>ANE010</b>	<p><b>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.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada.</b></p> <p><b>Incluye: 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.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
(Mano de obra)				
Peón ordinario construcción.		0,207 h	17,630	3,65
(Maquinaria)				
Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m <sup>3</sup> .		0,012 h	45,600	0,55
Camión cisterna, de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.		0,012 h	45,250	0,54
Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchur...		0,012 h	7,220	0,09
(Materiales)				
Grava de cantera de piedra caliza, de 40 a 70 mm de ...		0,220 m <sup>3</sup>	17,410	3,83
(Medios auxiliares)				0,17
Costes indirectos			0,26	

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe																																									
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																																								
	<b>Total por m²:</b>		<b>9,09</b>																																								
	<b>Son NUEVE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por m²</b>																																										
5	<p><b>ANS010</b> m² Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 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. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table> <tr> <td>Oficial 1ª construcción.</td> <td>0,059 h</td> <td>18,270</td> <td>1,08</td> </tr> <tr> <td>Ayudante construcción.</td> <td>0,030 h</td> <td>17,920</td> <td>0,54</td> </tr> <tr> <td>Peón especializado construcción.</td> <td>0,081 h</td> <td>17,940</td> <td>1,45</td> </tr> <tr> <td>Peón ordinario construcción.</td> <td>0,059 h</td> <td>17,630</td> <td>1,04</td> </tr> </table> <p>(Maquinaria)</p> <table> <tr> <td>Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.</td> <td>0,083 h</td> <td>10,730</td> <td>0,89</td> </tr> <tr> <td>Regla vibrante de 3 m.</td> <td>0,085 h</td> <td>5,270</td> <td>0,45</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table> <tr> <td>Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.</td> <td>0,105 m³</td> <td>63,270</td> <td>6,64</td> </tr> <tr> <td>Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-E...</td> <td>0,050 m²</td> <td>2,070</td> <td>0,10</td> </tr> </table> <p>(Medios auxiliares)</p> <table> <tr> <td>Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>0,24</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,37</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;"><b>Total por m²:</b></p> <p><b>Son DOCE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por m²</b></p>	Oficial 1ª construcción.	0,059 h	18,270	1,08	Ayudante construcción.	0,030 h	17,920	0,54	Peón especializado construcción.	0,081 h	17,940	1,45	Peón ordinario construcción.	0,059 h	17,630	1,04	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	0,083 h	10,730	0,89	Regla vibrante de 3 m.	0,085 h	5,270	0,45	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	0,105 m³	63,270	6,64	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-E...	0,050 m²	2,070	0,10	Costes indirectos			0,24				0,37		<b>12,80</b>
Oficial 1ª construcción.	0,059 h	18,270	1,08																																								
Ayudante construcción.	0,030 h	17,920	0,54																																								
Peón especializado construcción.	0,081 h	17,940	1,45																																								
Peón ordinario construcción.	0,059 h	17,630	1,04																																								
Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	0,083 h	10,730	0,89																																								
Regla vibrante de 3 m.	0,085 h	5,270	0,45																																								
Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	0,105 m³	63,270	6,64																																								
Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-E...	0,050 m²	2,070	0,10																																								
Costes indirectos			0,24																																								
			0,37																																								

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
6	<p><b>ASA010</b> 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 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 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.</p> <p><b>Criterio de valoración económica:</b> El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p><b>Incluye:</b> 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.</p> <p><b>Criterio de medición de proyecto:</b> Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p><b>Criterio de medición de obra:</b> Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª construcción. 1,518 h 18,270 27,73</p> <p>Peón ordinario construcción. 1,356 h 17,630 23,91</p> <p>(Materiales)</p> <p>Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, pa... 100,000 Ud 0,520 52,00</p> <p>Agua. 0,019 m³ 1,530 0,03</p> <p>Mortero industrial para albañilería, de cemento, color g... 0,070 t 34,730 2,43</p> <p>Mortero industrial para albañilería, de cemento, color g... 0,035 t 42,860 1,50</p> <p>Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, c... 0,182 m³ 87,930 16,00</p> <p>Tapa de hormigón armado prefabricada, 60x60x5 cm. 1,000 Ud 18,170 18,17</p> <p>Conjunto de elementos necesarios para garantizar el c... 1,000 Ud 8,570 8,57</p> <p>Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una... 1,000 Ud 38,940 38,94</p> <p>(Medios auxiliares) 3,79</p> <p>Costes indirectos 5,79</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por Ud: 198,86</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud</b></p>		

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7	<p><b>ASA010b</b> 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/X0+XA2 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.</p> <p><b>Criterio de valoración económica:</b> El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p><b>Incluye:</b> 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.</p> <p><b>Criterio de medición de proyecto:</b> Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p><b>Criterio de medición de obra:</b> Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª construcción. 1,573 h 18,270 28,74</p> <p>Peón ordinario construcción. 1,433 h 17,630 25,26</p> <p>(Materiales)</p> <p>Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, pa... 109,000 Ud 0,520 56,68</p> <p>Agua. 0,022 m³ 1,530 0,03</p> <p>Mortero industrial para albañilería, de cemento, color g... 0,076 t 34,730 2,64</p> <p>Mortero industrial para albañilería, de cemento, color g... 0,044 t 42,860 1,89</p> <p>Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, c... 0,215 m³ 87,930 18,90</p> <p>Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm. 1,000 Ud 25,960 25,96</p> <p>Conjunto de elementos necesarios para garantizar el c... 1,000 Ud 8,570 8,57</p> <p>Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una... 1,000 Ud 38,940 38,94</p> <p>(Medios auxiliares) 4,15</p> <p>Costes indirectos 6,35</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por Ud: 218,11</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por Ud</b></p>		

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
8	<p><b>ASA010c</b> 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 60x60x55 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 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.</p> <p><b>Criterio de valoración económica:</b> El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p><b>Incluye:</b> 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.</p> <p><b>Criterio de medición de proyecto:</b> Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p><b>Criterio de medición de obra:</b> Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª construcción. 1,600 h 18,270 29,23</p> <p>Peón ordinario construcción. 1,485 h 17,630 26,18</p> <p>(Materiales)</p> <p>Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, pa... 122,000 Ud 0,520 63,44</p> <p>Agua. 0,024 m³ 1,530 0,04</p> <p>Mortero industrial para albañilería, de cemento, color g... 0,085 t 34,730 2,95</p> <p>Mortero industrial para albañilería, de cemento, color g... 0,047 t 42,860 2,01</p> <p>Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, c... 0,215 m³ 87,930 18,90</p> <p>Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm. 1,000 Ud 25,960 25,96</p> <p>Conjunto de elementos necesarios para garantizar el c... 1,000 Ud 8,570 8,57</p> <p>Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una... 1,000 Ud 38,940 38,94</p> <p>(Medios auxiliares) 4,32</p> <p>Costes indirectos 6,62</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por Ud: 227,16</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por Ud</b></p>		

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
9	<p><b>ASA010d</b> 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/X0+XA2 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.</p> <p><b>Criterio de valoración económica:</b> El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p><b>Incluye:</b> 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.</p> <p><b>Criterio de medición de proyecto:</b> Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p><b>Criterio de medición de obra:</b> Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª construcción. 1,655 h 18,270 30,24</p> <p>Peón ordinario construcción. 1,562 h 17,630 27,54</p> <p>(Materiales)</p> <p>Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, pa... 134,000 Ud 0,520 69,68</p> <p>Agua. 0,027 m³ 1,530 0,04</p> <p>Mortero industrial para albañilería, de cemento, color g... 0,094 t 34,730 3,26</p> <p>Mortero industrial para albañilería, de cemento, color g... 0,054 t 42,860 2,31</p> <p>Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, c... 0,215 m³ 87,930 18,90</p> <p>Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm. 1,000 Ud 25,960 25,96</p> <p>Conjunto de elementos necesarios para garantizar el c... 1,000 Ud 8,570 8,57</p> <p>Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una... 1,000 Ud 38,940 38,94</p> <p>(Medios auxiliares) 4,51</p> <p>Costes indirectos 6,90</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por Ud: 236,85</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud</b></p>		

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
10	<p><b>ASA010e</b> Ud Arqueta sifónica, 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 125x125x145 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: 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. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª construcción. 3,023 h 18,270 55,23</p> <p>Peón ordinario construcción. 3,832 h 17,630 67,56</p> <p>(Materiales)</p> <p>Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, pa... 578,000 Ud 0,520 300,56</p> <p>Agua. 0,118 m³ 1,530 0,18</p> <p>Mortero industrial para albañilería, de cemento, color g... 0,404 t 34,730 14,03</p> <p>Mortero industrial para albañilería, de cemento, color g... 0,249 t 42,860 10,67</p> <p>Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, c... 0,481 m³ 87,930 42,29</p> <p>Tapa de hormigón armado prefabricada, 150x150x15 ... 1,000 Ud 147,970 147,97</p> <p>Codo 87°30' de PVC liso, D=200 mm. 1,000 Ud 40,730 40,73</p> <p>Conjunto de elementos necesarios para garantizar el c... 1,000 Ud 8,570 8,57</p> <p>(Medios auxiliares) 13,76</p> <p>Costes indirectos 21,05</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por Ud: 722,60</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son SETECIENTOS VEINTIDOS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por Ud</b></p>		

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe																																																														
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																																																													
11	<p><b>ASB010</b> 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/X0 para la posterior reposición del firme existente.</p> <p><b>Criterio de valoración económica:</b> 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.</p> <p><b>Incluye:</b> 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.</p> <p><b>Criterio de medición de proyecto:</b> Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.</p> <p><b>Criterio de medición de obra:</b> 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.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table> <tr> <td>Oficial 1ª fontanero.</td> <td>0,135 h</td> <td>18,780</td> <td>2,54</td> </tr> <tr> <td>Oficial 1ª construcción.</td> <td>1,166 h</td> <td>18,270</td> <td>21,30</td> </tr> <tr> <td>Ayudante fontanero.</td> <td>0,135 h</td> <td>17,880</td> <td>2,41</td> </tr> <tr> <td>Peón especializado construcción.</td> <td>0,583 h</td> <td>17,940</td> <td>10,46</td> </tr> </table> <p>(Maquinaria)</p> <table> <tr> <td>Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.</td> <td>0,032 h</td> <td>41,390</td> <td>1,32</td> </tr> <tr> <td>Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa ...</td> <td>0,232 h</td> <td>3,950</td> <td>0,92</td> </tr> <tr> <td>Martillo neumático.</td> <td>0,696 h</td> <td>4,620</td> <td>3,22</td> </tr> <tr> <td>Compresor portátil eléctrico 5 m<sup>3</sup>/min de caudal.</td> <td>0,696 h</td> <td>7,820</td> <td>5,44</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table> <tr> <td>Arena de 0 a 5 mm de diámetro.</td> <td>0,385 m<sup>3</sup></td> <td>12,300</td> <td>4,74</td> </tr> <tr> <td>Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.</td> <td>0,090 m<sup>3</sup></td> <td>59,800</td> <td>5,38</td> </tr> <tr> <td>Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin pre...</td> <td>1,050 m</td> <td>10,450</td> <td>10,97</td> </tr> <tr> <td>Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de t...</td> <td>0,079 l</td> <td>17,180</td> <td>1,36</td> </tr> <tr> <td>Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</td> <td>0,039 l</td> <td>23,790</td> <td>0,93</td> </tr> </table> <p>(Medios auxiliares)</p> <table> <tr> <td>Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>2,84</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2,21</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;"><b>Total por m:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son SETENTA Y SEIS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por m</b></p>	Oficial 1ª fontanero.	0,135 h	18,780	2,54	Oficial 1ª construcción.	1,166 h	18,270	21,30	Ayudante fontanero.	0,135 h	17,880	2,41	Peón especializado construcción.	0,583 h	17,940	10,46	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,032 h	41,390	1,32	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa ...	0,232 h	3,950	0,92	Martillo neumático.	0,696 h	4,620	3,22	Compresor portátil eléctrico 5 m <sup>3</sup> /min de caudal.	0,696 h	7,820	5,44	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,385 m <sup>3</sup>	12,300	4,74	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	0,090 m <sup>3</sup>	59,800	5,38	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin pre...	1,050 m	10,450	10,97	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de t...	0,079 l	17,180	1,36	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,039 l	23,790	0,93	Costes indirectos			2,84				2,21			<b>76,04</b>
Oficial 1ª fontanero.	0,135 h	18,780	2,54																																																													
Oficial 1ª construcción.	1,166 h	18,270	21,30																																																													
Ayudante fontanero.	0,135 h	17,880	2,41																																																													
Peón especializado construcción.	0,583 h	17,940	10,46																																																													
Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,032 h	41,390	1,32																																																													
Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa ...	0,232 h	3,950	0,92																																																													
Martillo neumático.	0,696 h	4,620	3,22																																																													
Compresor portátil eléctrico 5 m <sup>3</sup> /min de caudal.	0,696 h	7,820	5,44																																																													
Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,385 m <sup>3</sup>	12,300	4,74																																																													
Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	0,090 m <sup>3</sup>	59,800	5,38																																																													
Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin pre...	1,050 m	10,450	10,97																																																													
Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de t...	0,079 l	17,180	1,36																																																													
Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,039 l	23,790	0,93																																																													
Costes indirectos			2,84																																																													
			2,21																																																													

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
12	<p><b>ASB020</b> 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. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro. Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra) Oficial 1ª construcción. 2,931 h 18,270 53,55 Peón especializado construcción. 4,714 h 17,940 84,57</p> <p>(Maquinaria) Martillo neumático. 2,050 h 4,620 9,47 Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min. 1,025 h 7,840 8,04</p> <p>(Materiales) Agua. 0,022 m³ 1,530 0,03 Mortero industrial para albañilería, de cemento, color g... 0,122 t 34,730 4,24 Material para ejecución de junta flexible en el empalm... 1,000 Ud 16,100 16,10 (Medios auxiliares) 3,52 Costes indirectos 5,39</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por Ud: 184,91</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud</b></p>		
13	<p><b>ASC010</b> m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, 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 lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: 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. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p> <p>(Mano de obra)</p>		

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
	Oficial 1ª fontanero.	0,118 h	18,780	2,22	
	Oficial 1ª construcción.	0,135 h	18,270	2,47	
	Ayudante fontanero.	0,059 h	17,880	1,05	
	Peón ordinario construcción.	0,166 h	17,630	2,93	
	(Maquinaria)				
	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	0,003 h	45,250	0,14	
	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa ...	0,224 h	3,950	0,88	
	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,030 h	10,480	0,31	
	(Materiales)				
	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,346 m³	12,300	4,26	
	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubo...	0,003 kg	23,310	0,07	
	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin pre...	1,050 m	7,220	7,58	
	(Medios auxiliares)			0,44	
	Costes indirectos			0,67	
	<b>Total por m:</b>				<b>23,02</b>
	<b>Son VEINTITRES EUROS CON DOS CÉNTIMOS por m</b>				
14	<b>ASC020</b> m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso accesorios, registros, uniones y piezas especiales, lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,089 h	18,780	1,67	
	Ayudante fontanero.	0,045 h	17,880	0,80	
	(Materiales)				
	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubo...	0,002 kg	23,310	0,05	
	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin pre...	1,050 m	4,140	4,35	
	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, unione...	2,000 Ud	1,250	2,50	
	(Medios auxiliares)			0,19	
	Costes indirectos			0,29	
	<b>Total por m:</b>				<b>9,85</b>
	<b>Son NUEVE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m</b>				

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
15	<p><b>CAV010</b> m<sup>3</sup> Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar, y separadores.</p> <p><b>Criterio de valoración económica:</b> 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.</p> <p><b>Incluye:</b> Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.</p> <p><b>Criterio de medición de proyecto:</b> Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p><b>Criterio de medición de obra:</b> Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª ferrallista. 0,190 h 19,040 3,62</p> <p>Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra ... 0,069 h 19,040 1,31</p> <p>Ayudante ferrallista. 0,190 h 18,660 3,55</p> <p>Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra ... 0,276 h 18,660 5,15</p> <p>(Materiales)</p> <p>Ferralla elaborada en taller industrial con acero en bar... 60,000 kg 1,640 98,40</p> <p>Separador homologado para cimentaciones. 10,000 Ud 0,150 1,50</p> <p>Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámet... 0,480 kg 1,530 0,73</p> <p>Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central. 1,050 m<sup>3</sup> 69,970 73,47</p> <p>(Medios auxiliares) 3,75</p> <p>Costes indirectos 5,74</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por m<sup>3</sup>:</b></p> <p style="text-align: right;"><b>Son CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por m<sup>3</sup></b></p>		<b>197,22</b>
16	<p><b>CHH005</b> m<sup>3</sup> Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.</p> <p><b>Incluye:</b> Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.</p> <p><b>Criterio de medición de proyecto:</b> Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p><b>Criterio de medición de obra:</b> Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra ... 0,074 h 19,040 1,41</p> <p>Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra ... 0,148 h 18,660 2,76</p> <p>(Materiales)</p> <p>Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central. 1,050 m<sup>3</sup> 57,090 59,94</p> <p>(Medios auxiliares) 1,28</p> <p>Costes indirectos 1,96</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por m<sup>3</sup>:</b></p> <p style="text-align: right;"><b>Son SESENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por m<sup>3</sup></b></p>		<b>67,35</b>

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe																																									
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																																								
17	<p><b>CSZ010</b> m<sup>3</sup> Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup>. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.</p> <p><b>Criterio de valoración económica:</b> 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.</p> <p><b>Incluye:</b> 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.</p> <p><b>Criterio de medición de proyecto:</b> Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p><b>Criterio de medición de obra:</b> Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table> <tr> <td>Oficial 1ª ferrallista.</td> <td>0,079 h</td> <td>19,040</td> <td>1,50</td> </tr> <tr> <td>Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra ...</td> <td>0,049 h</td> <td>19,040</td> <td>0,93</td> </tr> <tr> <td>Ayudante ferrallista.</td> <td>0,119 h</td> <td>18,660</td> <td>2,22</td> </tr> <tr> <td>Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra ...</td> <td>0,297 h</td> <td>18,660</td> <td>5,54</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table> <tr> <td>Ferralla elaborada en taller industrial con acero en bar...</td> <td>50,000 kg</td> <td>1,640</td> <td>82,00</td> </tr> <tr> <td>Separador homologado para cimentaciones.</td> <td>8,000 Ud</td> <td>0,150</td> <td>1,20</td> </tr> <tr> <td>Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámet...</td> <td>0,200 kg</td> <td>1,530</td> <td>0,31</td> </tr> <tr> <td>Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.</td> <td>1,100 m<sup>3</sup></td> <td>69,970</td> <td>76,97</td> </tr> </table> <p>(Medios auxiliares)</p> <table> <tr> <td>Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>3,41</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>5,22</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;"><b>Total por m<sup>3</sup>:</b></p> <p style="text-align: right;"><b>Son CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por m<sup>3</sup></b></p>	Oficial 1ª ferrallista.	0,079 h	19,040	1,50	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra ...	0,049 h	19,040	0,93	Ayudante ferrallista.	0,119 h	18,660	2,22	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra ...	0,297 h	18,660	5,54	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en bar...	50,000 kg	1,640	82,00	Separador homologado para cimentaciones.	8,000 Ud	0,150	1,20	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámet...	0,200 kg	1,530	0,31	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	1,100 m <sup>3</sup>	69,970	76,97	Costes indirectos			3,41				5,22		<b>179,30</b>
Oficial 1ª ferrallista.	0,079 h	19,040	1,50																																								
Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra ...	0,049 h	19,040	0,93																																								
Ayudante ferrallista.	0,119 h	18,660	2,22																																								
Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra ...	0,297 h	18,660	5,54																																								
Ferralla elaborada en taller industrial con acero en bar...	50,000 kg	1,640	82,00																																								
Separador homologado para cimentaciones.	8,000 Ud	0,150	1,20																																								
Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámet...	0,200 kg	1,530	0,31																																								
Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	1,100 m <sup>3</sup>	69,970	76,97																																								
Costes indirectos			3,41																																								
			5,22																																								
18	<p><b>E39SVX040</b> UD MESA DE ACERO INOXIDABLE CON LAVABO Y CAJONERA DIMENSIONES;2 X 3 X 1 m</p> <p>(Sin clasificar)</p> <table> <tr> <td>MESA DE ACERO INOXIDABLE CON LAVABO Y C...</td> <td>1,000 UD</td> <td>200,000</td> <td>200,00</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>6,00</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;"><b>Total por UD:</b></p> <p style="text-align: right;"><b>Son DOSCIENTOS SEIS EUROS por UD</b></p>	MESA DE ACERO INOXIDABLE CON LAVABO Y C...	1,000 UD	200,000	200,00	Costes indirectos			6,00		<b>206,00</b>																																
MESA DE ACERO INOXIDABLE CON LAVABO Y C...	1,000 UD	200,000	200,00																																								
Costes indirectos			6,00																																								

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
19	<b>EAS005</b> Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 400x390 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. <b>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.</b> <b>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>				
		(Mano de obra)			
		Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,441 h	19,040	8,40
		Ayudante montador de estructura metálica.	0,441 h	18,660	8,23
		(Maquinaria)			
		Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,016 h	3,450	0,06
		(Materiales)			
		Ferralla elaborada en taller industrial con acero en bar...	3,155 kg	1,640	5,17
		Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, pa...	14,695 kg	2,060	30,27
		(Medios auxiliares)			1,04
		Costes indirectos			1,60
	<b>Total por Ud:</b>		<b>54,77</b>		
	<b>Son CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud</b>				
20	<b>EAS005b</b> Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 560x490 mm y espesor 30 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. <b>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.</b> <b>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>				
		(Mano de obra)			
		Oficial 1ª montador de estructura metálica.	1,208 h	19,040	23,00
		Ayudante montador de estructura metálica.	1,208 h	18,660	22,54
		(Maquinaria)			
		Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,016 h	3,450	0,06
		(Materiales)			
		Ferralla elaborada en taller industrial con acero en bar...	4,930 kg	1,640	8,09
		Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, pa...	64,621 kg	2,060	133,12
		(Medios auxiliares)			3,74
		Costes indirectos			5,72
	<b>Total por Ud:</b>		<b>196,27</b>		
	<b>Son CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por Ud</b>				

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
21	<p><b>EAS005c</b> Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 400x390 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. 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. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)            Oficial 1ª montador de estructura metálica. 0,441 h 19,040 8,40            Ayudante montador de estructura metálica. 0,441 h 18,660 8,23            (Maquinaria)            Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica. 0,016 h 3,450 0,06            (Materiales)            Ferralla elaborada en taller industrial con acero en bar... 3,155 kg 1,640 5,17            Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, pa... 14,695 kg 2,060 30,27            (Medios auxiliares) 1,04            Costes indirectos 1,60</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por Ud: 54,77</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud</b></p>		
22	<p><b>EAS005d</b> Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 400x390 mm y espesor 20 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. 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. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)            Oficial 1ª montador de estructura metálica. 0,599 h 19,040 11,40            Ayudante montador de estructura metálica. 0,599 h 18,660 11,18            (Maquinaria)            Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica. 0,016 h 3,450 0,06            (Materiales)            Ferralla elaborada en taller industrial con acero en bar... 4,930 kg 1,640 8,09            Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, pa... 24,492 kg 2,060 50,45            (Medios auxiliares) 1,62            Costes indirectos 2,48</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por Ud: 85,28</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son OCHENTA Y CINCO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por Ud</b></p>		

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
23	<p><b>EAS010</b> kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p><b>Criterio de valoración económica:</b> 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.</p> <p><b>Incluye:</b> Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p><b>Criterio de medición de proyecto:</b> Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p><b>Criterio de medición de obra:</b> 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.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª montador de estructura metálica. 0,016 h 19,040</p> <p>Ayudante montador de estructura metálica. 0,016 h 18,660</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica. 0,016 h 3,450</p> <p>(Materiales)</p> <p>Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles la... 1,000 kg 1,470</p> <p>(Medios auxiliares) 0,04</p> <p>Costes indirectos 0,07</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por kg:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son DOS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por kg</b></p>		<b>2,24</b>

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
24	<p><b>EAT020</b> m<sup>2</sup> Estructura metálica ligera autoportante, sobre espacio no habitable formada por acero UNE-EN 10162 S235JRC, en perfiles conformados en frío de las series L, U, C o Z, acabado galvanizado, con una cuantía de acero de 5 kg/m<sup>2</sup>. Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Replanteo y marcado de los ejes. Izado y presentación de los extremos de la estructura mediante grúa. Aplomado. Resolución de las uniones. Reglajes de las piezas y ajuste definitivo de las uniones entre los diferentes componentes de la estructura. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra) Oficial 1ª montador de estructura metálica. 0,304 h 19,040 5,79 Ayudante montador de estructura metálica. 0,304 h 18,660 5,67 (Materiales) Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en perfiles conforma... 5,000 kg 4,600 23,00 (Medios auxiliares) 0,69 Costes indirectos 1,05</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por m<sup>2</sup>: 36,20</b></p> <p><b>Son TREINTA Y SEIS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b></p>		
25	<p><b>EAT030</b> kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta. Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra) Oficial 1ª montador de estructura metálica. 0,035 h 19,040 0,67 Ayudante montador de estructura metálica. 0,020 h 18,660 0,37 (Maquinaria) Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y ... 0,036 h 8,330 0,30 (Materiales) Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para correa f... 1,000 kg 1,320 1,32 (Medios auxiliares) 0,05 Costes indirectos 0,08</p>		

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	<b>Total por kg:</b>		<b>2,79</b>
	<b>Son DOS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por kg</b>		
26	<p><b>EAV010</b> kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.  <b>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</b>  <b>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</b>  <b>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</b>  <b>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p> <p>(Mano de obra)  Oficial 1ª montador de estructura metálica. 0,019 h 19,040 0,36  Ayudante montador de estructura metálica. 0,011 h 18,660 0,21  (Maquinaria)  Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica. 0,019 h 3,450 0,07  (Materiales)  Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles la... 1,000 kg 1,470 1,47  (Medios auxiliares) 0,04  Costes indirectos 0,06</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por kg:</b></p>		<b>2,21</b>
	<b>Son DOS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por kg</b>		
27	<p><b>EST UD ESTANTERÍA ALMACENAJE</b></p> <p>(Sin clasificar)  ESTANTERÍA 1,000 UD 225,000 225,00  Costes indirectos 6,75</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por UD:</b></p>		<b>231,75</b>
	<b>Son DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por UD</b>		

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
28	<p><b>FLA040</b> m<sup>2</sup> Fachada de paneles sándwich aislantes, de 50 mm de espesor y 600 mm de anchura, formados por doble cara metálica, la exterior de chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor y la interior de chapa de acero de 0,5 mm de espesor y alma aislante de poliuretano de densidad media 50 kg/m<sup>3</sup>, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p><b>Criterio de valoración económica:</b> El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.</p> <p><b>Incluye:</b> Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.</p> <p><b>Criterio de medición de proyecto:</b> Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p> <p><b>Criterio de medición de obra:</b> 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>.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª montador de cerramientos industriales. 0,218 h 18,780 4,09</p> <p>Ayudante montador de cerramientos industriales. 0,218 h 17,920 3,91</p> <p>(Materiales)</p> <p>Panel sándwich aislante para fachadas, de 50 mm de ... 1,050 m<sup>2</sup> 56,570 59,40</p> <p>Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero inoxid... 8,000 Ud 0,890 7,12</p> <p>Cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, par... 2,000 m 2,090 4,18</p> <p>(Medios auxiliares) 1,57</p> <p>Costes indirectos 2,41</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por m<sup>2</sup>:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son OCHENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b></p>		<b>82,68</b>

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
29	<p><b>FTS020</b> m<sup>2</sup> Partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema "DBBLOK", formada por una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico, Geroblok Tabique "DBBLOK", para revestir, de 49x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento, industrial, M-7,5, revestida por ambas caras con 10 mm de yeso de construcción B1, proyectado, y acabado final con una capa de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. 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. Preparación del soporte que se va a revestir. Realización de maestras. Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes. Preparación de la pasta de yeso en la máquina mezcladora. Proyección mecánica de la pasta de yeso. Aplicación de regla de aluminio. Paso de cuchilla de acero. Aplicación del enlucido.</p> <p>Criterio de medición de 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>.</p> <p>Criterio de medición de obra: 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>.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería. 0,599 h 18,270 10,94</p> <p>Oficial 1ª yesero. 0,499 h 18,270 9,12</p> <p>Ayudante yesero. 0,250 h 17,920 4,48</p> <p>Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería. 0,324 h 17,630 5,71</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>Mezcladora-bombeadora para morteros y yesos proye... 0,199 h 8,590 1,71</p> <p>(Materiales)</p> <p>Ladrillo de hormigón hueco acústico, Geroblok Tabiqu... 10,000 Ud 0,380 3,80</p> <p>Agua. 0,006 m<sup>3</sup> 1,530 0,01</p> <p>Mortero industrial para albañilería, de cemento, color g... 0,009 t 35,700 0,32</p> <p>Pasta de yeso para aplicación en capa fina C6, según ... 0,003 m<sup>3</sup> 170,970 0,51</p> <p>Pasta de yeso de construcción para proyectar mediant... 0,020 m<sup>3</sup> 201,530 4,03</p> <p>Guardavivos de plástico y metal, estable a la acción d... 0,215 m 0,360 0,08</p> <p>(Medios auxiliares)</p> <p>Costes indirectos 0,81 1,25</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por m<sup>2</sup>:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son CUARENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b></p>		<b>42,77</b>

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
30	<p><b>FTY010</b> m<sup>2</sup> Partición interior (separación dentro de una misma unidad de uso), sistema tabique TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor total, de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM".</p> <p>Incluye: Replanteo simultáneo de las instalaciones a efecto de armonizar las prestaciones. Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de bandas perimetrales. Colocación de los paneles, aplicando con paleta la pasta de yeso sobre el canto con macho y encajando en éste el canto con hembra. Tratamiento de juntas. Refuerzo en los encuentros. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de los paneles. Recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones.</p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá, a cinta corrida, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos.</b></p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª montador de prefabricados interiores. 0,200 h 18,780 3,76</p> <p>Ayudante montador de prefabricados interiores. 0,200 h 17,920 3,58</p> <p>(Materiales)</p> <p>Pasta de yeso para juntas, según UNE-EN 13279-1. 0,500 kg 5,390 2,70</p> <p>Cinta microperforada de papel, según UNE-EN 13963. 0,400 m 0,040 0,02</p> <p>Panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, ... 1,050 m<sup>2</sup> 11,830 12,42</p> <p>Cinta autoadhesiva de celulosa para colocar en los en... 0,400 m 0,100 0,04</p> <p>Adhesivo de unión. 0,005 m<sup>3</sup> 126,890 0,63</p> <p>Banda fonoaislante bicapa autoadhesiva, de 5 mm de ... 0,600 m 1,100 0,66</p> <p>Banda elástica de poliestireno expandido elastificado, ... 1,000 m 0,360 0,36</p> <p>(Medios auxiliares) 0,48</p> <p>Costes indirectos 0,74</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por m<sup>2</sup>:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son VEINTICINCO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b></p>		<b>25,39</b>

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
31	<p><b>GTA010</b> 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. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.</p> <p><b>Criterio de valoración económica:</b> El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos.</p> <p><b>Incluye:</b> 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.</p> <p><b>Criterio de medición de proyecto:</b> Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p><b>Criterio de medición de obra:</b> Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Maquinaria) Carga y cambio de contenedor de 7 m<sup>3</sup>, para recogida... 1,054 Ud 113,640 (Medios auxiliares) 2,40 Costes indirectos 3,67</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por Ud:</b></p> <p><b>Son CIENTO VEINTICINCO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud</b></p>			<b>125,85</b>
32	<p><b>ICV016</b> Ud Bomba de calor aire-agua, para calefacción y refrigeración, potencia frigorífica nominal de 17,2 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 19,7 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 6°C; temperatura de salida del agua: 50°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 12 l, presión nominal disponible de 101,5 kPa) y depósito de inercia de 30 l, caudal de agua nominal de 2,96 m<sup>3</sup>/h, caudal de aire nominal de 7000 m<sup>3</sup>/h, presión de aire nominal de 68,67 Pa y potencia sonora de 76,3 dBA; con presostato diferencial de caudal, filtro, termomanómetros, válvula de seguridad tarada a 4 bar y purgador automático de aire, con refrigerante R-407C, para instalación en interior. Incluso elementos antivibratorios de suelo. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p><b>Incluye:</b> Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha.</p> <p><b>Criterio de medición de proyecto:</b> Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p><b>Criterio de medición de obra:</b> Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra) Oficial 1ª instalador de climatización. 8,407 h 18,780 Ayudante instalador de climatización. 8,407 h 17,880 (Materiales) Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1". 2,000 Ud 10,310 Manguito antivibración, de goma, con rosca de 1 1/4", ... 2,000 Ud 19,890 Bomba de calor aire-agua, para calefacción y refrigera... 1,000 Ud 8.497,660 Kit de amortiguadores antivibración de suelo, formado ... 1,000 Ud 8,360</p>			

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	(Medios auxiliares) Costes indirectos	177,49 271,56	
	<b>Total por Ud:</b>		<b>9.323,67</b>
	<b>Son NUEVE MIL TRESCIENTOS VEINTITRES EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud</b>		
<b>33</b>	<b>ICX040</b>		
	<b>Ud Control centralizado, con conexiones para las unidades hidráulicas con protocolo Modbus, control de la temperatura ambiente mediante puesta en marcha en cascada de las unidades hidráulicas, control de las bombas de circulación de los circuitos secundarios, control de una unidad de calefacción auxiliar y control de la temperatura de A.C.S. de un depósito de centralizado. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los elementos. Conexionado.</b>		
	<b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b>		
	<b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª instalador de climatización. 0,945 h 18,780	17,75	
	Ayudante instalador de climatización. 0,945 h 17,880	16,90	
	(Materiales)		
	Control centralizado, con conexiones para las unidades... 1,000 Ud 1.234,640	1.234,64	
	(Medios auxiliares)	25,39	
	Costes indirectos	38,84	
	<b>Total por Ud:</b>		<b>1.333,52</b>
	<b>Son MIL TRESCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud</b>		

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
34	<p><b>IEC020</b></p> <p><b>Ud Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares cerradas previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 100 A, esquema 5.</b>  <b>Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.</b>  <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b>  <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista. 0,471 h 18,780 8,85</p> <p>Oficial 1ª construcción. 0,283 h 18,270 5,17</p> <p>Ayudante electricista. 0,471 h 17,880 8,42</p> <p>Peón ordinario construcción. 0,283 h 17,630 4,99</p> <p>(Materiales)</p> <p>Marco y puerta metálica con cerradura o candado, con... 1,000 Ud 112,820 112,82</p> <p>Fusible de cuchillas, tipo gG, intensidad nominal 100 ... 3,000 Ud 6,150 18,45</p> <p>Caja general de protección, equipada con bornes de c... 1,000 Ud 86,340 86,34</p> <p>Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro ext... 3,000 m 3,920 11,76</p> <p>Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro ext... 3,000 m 5,720 17,16</p> <p>Material auxiliar para instalaciones eléctricas. 1,000 Ud 1,560 1,56</p> <p>(Medios auxiliares) 5,51</p> <p>Costes indirectos 8,43</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por Ud: 289,46</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud</b></p>		
	35	<p><b>IED010</b></p> <p><b>m Derivación individual monofásica fija en superficie para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, H07Z1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 3G6 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 32 mm de diámetro.</b>  <b>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.</b>  <b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b>  <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b></p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista. 0,058 h 18,780 1,09</p> <p>Ayudante electricista. 0,061 h 17,880 1,09</p> <p>(Materiales)</p> <p>Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, ... 1,000 m 2,280 2,28</p> <p>Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asign... 3,000 m 1,660 4,98</p> <p>Material auxiliar para instalaciones eléctricas. 0,200 Ud 1,560 0,31</p> <p>(Medios auxiliares) 0,20</p> <p>Costes indirectos 0,30</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por m: 10,25</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son DIEZ EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por m</b></p>	

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
36	<p><b>IEG010 Ud Centralización de contadores en armario de contadores formada por: módulo de interruptor general de maniobra de 160 A; 1 módulo de embarrado general; 1 módulo de fusibles de seguridad; 1 módulo de contadores monofásicos; 2 módulos de contadores trifásicos; módulo de servicios generales con seccionamiento; módulo de reloj conmutador para cambio de tarifa y 1 módulo de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo del conjunto prefabricado. Colocación y nivelación del conjunto prefabricado. Fijación de módulos al conjunto prefabricado. Conexionado.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista. 3,391 h 18,780 63,68</p> <p>Ayudante electricista. 3,391 h 17,880 60,63</p> <p>(Materiales)</p> <p>Módulo para ubicación de tres contadores monofásico... 1,000 Ud 64,440 64,44</p> <p>Módulo para ubicación de tres contadores trifásicos, h... 2,000 Ud 78,980 157,96</p> <p>Módulo de reloj conmutador para doble tarifa, homolog... 1,000 Ud 62,550 62,55</p> <p>Módulo de servicios generales con módulo de fraccion... 1,000 Ud 113,090 113,09</p> <p>Módulo de interruptor general de maniobra de 160 A (I... 1,000 Ud 142,150 142,15</p> <p>Módulo de bornes de salida y puesta a tierra, homolog... 1,000 Ud 85,290 85,29</p> <p>Módulo de fusibles de seguridad, homologado por la e... 1,000 Ud 74,240 74,24</p> <p>Módulo de embarrado general, homologado por la em... 1,000 Ud 111,450 111,45</p> <p>Material auxiliar para instalaciones eléctricas. 1,000 Ud 1,560 1,56</p> <p>(Medios auxiliares) 18,74</p> <p>Costes indirectos 28,67</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por Ud: 984,45</b></p> <p><b>Son NOVECIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud</b></p>		

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
37	<p><b>IEI040</b></p> <p><b>Ud Red eléctrica de distribución interior para local de 1000 m<sup>2</sup>, compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible: 5 circuitos para alumbrado, 5 circuitos para tomas de corriente, 2 circuitos para aire acondicionado, 3 circuitos para ventilación, 5 circuitos para alumbrado de emergencia, 1 circuito para cierre automatizado; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo y trazado de canalizaciones. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista. 61,693 h 18,780 1.158,59</p> <p>Ayudante electricista. 60,077 h 17,880 1.074,18</p> <p>(Materiales)</p> <p>Interruptor unipolar, gama básica, con tecla simple y ... 26,000 Ud 6,180 160,68</p> <p>Interruptor bipolar, gama básica, con tecla bipolar y m... 26,000 Ud 11,200 291,20</p> <p>Conmutador, serie básica, con tecla simple y marco d... 17,000 Ud 6,580 111,86</p> <p>Pulsador, gama básica, con tecla con símbolo de timb... 1,000 Ud 6,960 6,96</p> <p>Zumbador 230 V, gama básica, con tapa y marco de 1... 1,000 Ud 21,900 21,90</p> <p>Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tap... 43,000 Ud 6,580 282,94</p> <p>Doble interruptor, gama básica, con tecla doble y marc... 9,000 Ud 9,500 85,50</p> <p>Doble conmutador, gama básica, con tecla doble y ma... 9,000 Ud 11,800 106,20</p> <p>Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de ... 593,341 m 0,270 160,20</p> <p>Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de ... 296,670 m 0,410 121,63</p> <p>Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empot... 79,000 Ud 0,180 14,22</p> <p>Caja universal, con enlace por los 4 lados, para empot... 53,000 Ud 0,220 11,66</p> <p>Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, co... 21,000 Ud 1,880 39,48</p> <p>Caja de derivación para empotrar de 105x165 mm, co... 9,000 Ud 2,410 21,69</p> <p>Interruptor general automático (IGA), de 4 módulos, te... 1,000 Ud 279,440 279,44</p> <p>Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos,... 10,000 Ud 13,070 130,70</p> <p>Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos,... 6,000 Ud 13,310 79,86</p> <p>Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos,... 5,000 Ud 14,800 74,00</p> <p>Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30mA, de 2... 10,000 Ud 98,530 985,30</p> <p>Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/300mA, de ... 1,000 Ud 95,940 95,94</p> <p>Caja empotrable con puerta opaca, para alojamiento d... 1,000 Ud 29,410 29,41</p> <p>Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asign... 2.144,605 m 0,710 1.522,67</p> <p>Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asign... 1.787,171 m 1,660 2.966,70</p> <p>Material auxiliar para instalaciones eléctricas. 13,000 Ud 1,560 20,28</p> <p>(Medios auxiliares) 197,06</p> <p>Costes indirectos 301,51</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por Ud: 10.351,76</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son DIEZ MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud</b></p>		

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
38	<b>IEP010</b>	<b>Ud Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 90 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup>, y 2 picas.</b>		
		<b>Incluye: Replanteo. Conexionado 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. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red.</b>		
		<b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b>		
		<b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>		
		(Mano de obra)		
		Oficial 1ª electricista.	3,282 h	18,780
		Ayudante electricista.	3,282 h	17,880
		(Materiales)		
		Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x3...	1,000 Ud	77,790
		Puente para comprobación de puesta a tierra de la ins...	1,000 Ud	48,360
		Grapa abarcón para conexión de pica.	4,000 Ud	1,050
		Conductor de cobre desnudo, de 35 mm <sup>2</sup> .	90,000 m	2,950
		Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 30...	2,000 Ud	18,920
		Soldadura aluminotérmica del cable conductor a redon...	4,000 Ud	4,340
		Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,000 Ud	1,210
		(Medios auxiliares)		11,45
		Costes indirectos		17,52
		<b>Total por Ud:</b>	<b>601,55</b>	
	<b>Son SEISCIENTOS UN EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud</b>			
39	<b>IEP030</b>	<b>Ud Red de equipotencialidad en cuarto húmedo.</b>		
		<b>Incluye: Replanteo. Conexionado 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. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red.</b>		
		<b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b>		
		<b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>		
		(Mano de obra)		
		Oficial 1ª electricista.	0,772 h	18,780
		Ayudante electricista.	0,772 h	17,880
		(Materiales)		
		Conductor rígido unipolar de cobre, aislado, 750 V y 4 ...	7,000 m	0,520
		Abrazadera de latón.	5,000 Ud	1,470
		Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	0,250 Ud	1,210
		(Medios auxiliares)		0,79
	Costes indirectos		1,21	
		<b>Total por Ud:</b>	<b>41,59</b>	
	<b>Son CUARENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud</b>			

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe																																																													
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																																																												
40	<p><b>IFA010</b></p> <p><b>Ud Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 50 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=10 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; 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 diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión, 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/X0 de 15 cm de espesor. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Reposición del firme.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p> <p>(Mano de obra)</p> <table> <tr> <td>Oficial 1ª fontanero.</td> <td>3,340 h</td> <td>18,780</td> <td>62,73</td> </tr> <tr> <td>Oficial 1ª construcción.</td> <td>3,588 h</td> <td>18,270</td> <td>65,55</td> </tr> <tr> <td>Ayudante fontanero.</td> <td>3,340 h</td> <td>17,880</td> <td>59,72</td> </tr> <tr> <td>Peón ordinario construcción.</td> <td>3,323 h</td> <td>17,630</td> <td>58,58</td> </tr> </table> <p>(Maquinaria)</p> <table> <tr> <td>Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa ...</td> <td>2,779 h</td> <td>3,950</td> <td>10,98</td> </tr> <tr> <td>Martillo neumático.</td> <td>3,383 h</td> <td>4,620</td> <td>15,63</td> </tr> <tr> <td>Compresor portátil eléctrico 2 m³/min de caudal.</td> <td>3,383 h</td> <td>4,320</td> <td>14,61</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table> <tr> <td>Arena de 0 a 5 mm de diámetro.</td> <td>5,600 m³</td> <td>12,300</td> <td>68,88</td> </tr> <tr> <td>Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.</td> <td>3,111 m³</td> <td>59,800</td> <td>186,04</td> </tr> <tr> <td>Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 c...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>22,820</td> <td>22,82</td> </tr> <tr> <td>Arqueta de polipropileno, 30x30x30 cm.</td> <td>1,000 Ud</td> <td>37,310</td> <td>37,31</td> </tr> <tr> <td>Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1"...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>9,880</td> <td>9,88</td> </tr> <tr> <td>Acometida de polietileno PE 100, de 32 mm de diámet...</td> <td>50,000 m</td> <td>1,240</td> <td>62,00</td> </tr> <tr> <td>Collarín de toma en carga de fundición dúctil con recu...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>97,280</td> <td>97,28</td> </tr> </table> <p>(Medios auxiliares)</p> <table> <tr> <td>Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>24,09</td> </tr> </table>	Oficial 1ª fontanero.	3,340 h	18,780	62,73	Oficial 1ª construcción.	3,588 h	18,270	65,55	Ayudante fontanero.	3,340 h	17,880	59,72	Peón ordinario construcción.	3,323 h	17,630	58,58	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa ...	2,779 h	3,950	10,98	Martillo neumático.	3,383 h	4,620	15,63	Compresor portátil eléctrico 2 m³/min de caudal.	3,383 h	4,320	14,61	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	5,600 m³	12,300	68,88	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	3,111 m³	59,800	186,04	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 c...	1,000 Ud	22,820	22,82	Arqueta de polipropileno, 30x30x30 cm.	1,000 Ud	37,310	37,31	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1"...	1,000 Ud	9,880	9,88	Acometida de polietileno PE 100, de 32 mm de diámet...	50,000 m	1,240	62,00	Collarín de toma en carga de fundición dúctil con recu...	1,000 Ud	97,280	97,28	Costes indirectos			24,09		
Oficial 1ª fontanero.	3,340 h	18,780	62,73																																																												
Oficial 1ª construcción.	3,588 h	18,270	65,55																																																												
Ayudante fontanero.	3,340 h	17,880	59,72																																																												
Peón ordinario construcción.	3,323 h	17,630	58,58																																																												
Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa ...	2,779 h	3,950	10,98																																																												
Martillo neumático.	3,383 h	4,620	15,63																																																												
Compresor portátil eléctrico 2 m³/min de caudal.	3,383 h	4,320	14,61																																																												
Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	5,600 m³	12,300	68,88																																																												
Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	3,111 m³	59,800	186,04																																																												
Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 c...	1,000 Ud	22,820	22,82																																																												
Arqueta de polipropileno, 30x30x30 cm.	1,000 Ud	37,310	37,31																																																												
Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1"...	1,000 Ud	9,880	9,88																																																												
Acometida de polietileno PE 100, de 32 mm de diámet...	50,000 m	1,240	62,00																																																												
Collarín de toma en carga de fundición dúctil con recu...	1,000 Ud	97,280	97,28																																																												
Costes indirectos			24,09																																																												

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	<b>Total por Ud:</b>		<b>826,98</b>
	<b>Son OCHOCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS</b>		<b>por Ud</b>
41	<b>IFB006</b> m Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso protección de la tubería metálica con cinta anticorrosiva, accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la cinta anticorrosiva en la tubería. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª fontanero. 0,226 h	18,780	4,24
	Oficial 1ª construcción. 0,068 h	18,270	1,24
	Ayudante fontanero. 0,226 h	17,880	4,04
	Peón ordinario construcción. 0,068 h	17,630	1,20
	(Materiales)		
	Arena de 0 a 5 mm de diámetro. 0,092 m³	12,300	1,13
	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, seri... 1,000 m	22,070	22,07
	Cinta anticorrosiva, de 5 cm de ancho, para protección... 4,010 m	0,770	3,09
	(Medios auxiliares)		0,74
	Costes indirectos		1,13
	<b>Total por m:</b>		<b>38,88</b>
	<b>Son TREINTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS</b>		<b>por m</b>

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
42	<b>IFC090</b>	<b>Ud Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 2,5 m³/h, diámetro 3/4", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>		
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª calefactor.	0,424 h	18,780	7,96
	(Materiales)			
	Contador de agua fría de lectura directa, de chorro si...	1,000 Ud	43,400	43,40
	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A...	1,000 Ud	2,190	2,19
	(Medios auxiliares)			1,07
	Costes indirectos			1,64
	<b>Total por Ud:</b>			<b>56,26</b>
	<b>Son CINCUENTA Y SEIS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por Ud</b>			
43	<b>IFI005</b>	<b>m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por 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. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>		
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª fontanero.	0,029 h	18,780	0,54
	Ayudante fontanero.	0,029 h	17,880	0,52
	(Materiales)			
	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 ...	1,000 m	2,150	2,15
	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de l...	1,000 Ud	0,090	0,09
	(Medios auxiliares)			0,07
	Costes indirectos			0,10
	<b>Total por m:</b>			<b>3,47</b>
<b>Son TRES EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m</b>				

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
44	<p><b>IF1011</b></p> <p><b>Ud Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polietileno reticulado (PE-X), material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª fontanero. 4,739 h 18,780</p> <p>Ayudante fontanero. 4,739 h 17,880</p> <p>(Materiales)</p> <p>Válvula de esfera, de latón, de 20 mm de diámetro. 2,000 Ud 26,860</p> <p>Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 ... 8,100 m 2,540</p> <p>Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 ... 17,000 m 3,050</p> <p>Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de l... 8,100 Ud 0,090</p> <p>Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de l... 17,000 Ud 0,120</p> <p>(Medios auxiliares) 6,05</p> <p>Costes indirectos 9,26</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por Ud: 317,95</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud</b></p>		

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
45	<p><b>III070</b></p> <p><b>Ud Luminaria para industria, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color grafito acabado texturizado, no regulable, de 162 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 640x640x106 mm, con lámpara LED, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector de alto rendimiento, haz de luz extensivo, altura máxima de instalación 5 m, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 16690 lúmenes, grado de protección IP65, con cable tripolar, con conductor flexible de cobre clase 5 de 1 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento libre de halógenos, UNE 21123-2, de 1,5 m de longitud y cuatro puntos de anclaje, con sistema con cable de acero para instalación de luminaria suspendida regulable en altura. Instalación suspendida.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista. 0,241 h 18,780 4,53</p> <p>Ayudante electricista. 0,241 h 17,880 4,31</p> <p>(Materiales)</p> <p>Luminaria para industria, de chapa de acero, acabado ... 1,000 Ud 676,140 676,14</p> <p>Sistema con cable de acero para instalación de lumin... 1,000 Ud 44,920 44,92</p> <p>(Medios auxiliares) 14,60</p> <p>Costes indirectos 22,34</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por Ud: 766,84</b></p> <p><b>Son SETECIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud</b></p>		

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
46	<b>III102</b> Ud Luminaria fija de techo tipo Downlight, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, de 11 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 124x124x78 mm, con lámpara LED, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 72°, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 853 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación. Instalación empotrada. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
		(Mano de obra)			
		Oficial 1ª electricista.	0,289 h	18,780	5,43
		Ayudante electricista.	0,289 h	17,880	5,17
		(Materiales)			
		Luminaria fija de techo tipo Downlight, de chapa de ac...	1,000 Ud	123,050	123,05
		(Medios auxiliares)			2,67
		Costes indirectos			4,09
		<b>Total por Ud:</b>			<b>140,41</b>
			<b>Son CIENTO CUARENTA EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud</b>		
47	<b>IOD001</b> Ud Central de detección automática de incendios, convencional, modular, de 4 zonas de detección, ampliable hasta 16 zonas, con caja y tapa metálica, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, módulo de control con display LCD retroiluminado, led indicador de alarma y avería, y teclado de acceso a menú de control y programación, con grado de protección IP32. Incluso baterías. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Colocación de las baterías. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
		(Mano de obra)			
		Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y...	2,856 h	18,780	53,64
		Ayudante instalador de redes y equipos de detección y...	2,856 h	17,880	51,07
		(Materiales)			
		Central de detección automática de incendios, conven...	1,000 Ud	666,350	666,35
		Módulo de 4 zonas.	2,000 Ud	58,020	116,04
		Batería de 12 V y 7 Ah.	2,000 Ud	21,790	43,58
		(Medios auxiliares)			18,61
		Costes indirectos			28,48
<b>Total por Ud:</b>			<b>977,77</b>		
	<b>Son NOVECIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud</b>				

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
48	<b>IOS010</b>	<b>Ud Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
	(Mano de obra)		
	Peón ordinario construcción.	0,286 h	17,630
	(Materiales)		
	Placa de señalización de equipos contra incendios, de...	1,000 Ud	6,050
	(Medios auxiliares)		0,22
	Costes indirectos		0,34
	<b>Total por Ud:</b>		<b>11,65</b>
	<b>Son ONCE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud</b>		
49	<b>IOS020</b>	<b>Ud Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
	(Mano de obra)		
	Peón ordinario construcción.	0,286 h	17,630
	(Materiales)		
	Placa de señalización de medios de evacuación, de P...	1,000 Ud	9,320
	(Medios auxiliares)		0,29
	Costes indirectos		0,44
	<b>Total por Ud:</b>		<b>15,09</b>
	<b>Son QUINCE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por Ud</b>		

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
50	<p><b>IOT036 Ud Rociador automático de gran cobertura colgante, riesgo ligero, respuesta normal con ampolla fusible de vidrio frágil de 5 mm de diámetro y disolución alcohólica de color rojo, rotura a 68°C, de 3/4" DN 20 mm de diámetro de rosca, coeficiente de descarga K de 116 (métrico), presión de trabajo 12 bar, acabado lacado color bronce. Incluso accesorios y piezas especiales para conexión a la red de distribución de agua. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p> <p>(Mano de obra)            Oficial 1ª fontanero. 0,240 h 18,780 4,51            Ayudante fontanero. 0,240 h 17,880 4,29            (Materiales)            Rociador automático de gran cobertura colgante, riesg... 1,000 Ud 25,930 25,93            Accesorios y piezas especiales para conexión de rocia... 1,000 Ud 2,830 2,83            (Medios auxiliares) 0,75            Costes indirectos 1,15</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por Ud: 39,46</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son TREINTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud</b></p>		
51	<p><b>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. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. 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.</b></p> <p>(Mano de obra)            Peón ordinario construcción. 0,096 h 17,630 1,69            (Materiales)            Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente anti... 1,000 Ud 43,700 43,70            (Medios auxiliares) 0,91            Costes indirectos 1,39</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por Ud: 47,69</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son CUARENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud</b></p>		

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
52	<b>IOX010b</b>	<b>Ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje.</b>			
		<b>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.</b>			
		<b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b>			
		<b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</b>			
	(Mano de obra)				
	Peón ordinario construcción.	0,115 h	17,630	2,03	
	(Materiales)				
	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 3...	1,000 Ud	46,230	46,23	
	(Medios auxiliares)			0,97	
	Costes indirectos			1,48	
		<b>Total por Ud:</b>		<b>50,71</b>	
	<b>Son CINCUENTA EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud</b>				
53	<b>ISB010</b>	<b>m Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; 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.</b>			
		<b>Incluye: 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.</b>			
		<b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b>			
		<b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>			
		(Mano de obra)			
		Oficial 1ª fontanero.	0,142 h	18,780	2,67
		Ayudante fontanero.	0,071 h	17,880	1,27
		(Materiales)			
		Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de t...	0,032 l	17,180	0,55
		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,016 l	23,790	0,38
		Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 ...	1,000 m	7,210	7,21
		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de l...	1,000 Ud	0,320	0,32
	(Medios auxiliares)			0,25	
	Costes indirectos			0,38	
		<b>Total por m:</b>		<b>13,03</b>	
	<b>Son TRECE EUROS CON TRES CÉNTIMOS por m</b>				

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe				
		Parcial (Euros)	Total (Euros)			
54	<b>ISB011</b> <b>m Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; 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.</b> <b>Incluye: 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.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>					
		(Mano de obra)				
		Oficial 1ª fontanero.	0,129 h	18,780	2,42	
		Ayudante fontanero.	0,065 h	17,880	1,16	
		(Materiales)				
		Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de t...	0,016 l	17,180	0,27	
		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,008 l	23,790	0,19	
		Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 ...	1,000 m	6,180	6,18	
		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de l...	1,000 Ud	0,320	0,32	
		(Medios auxiliares)			0,21	
		Costes indirectos			0,32	
			<b>Total por m:</b>			<b>11,07</b>
			<b>Son ONCE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por m</b>			
		55	<b>ISC010</b> <b>m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro.</b> <b>Incluye: 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.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>			
(Mano de obra)						
Oficial 1ª fontanero.	0,188 h			18,780	3,53	
Ayudante fontanero.	0,188 h			17,880	3,36	
(Materiales)						
Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desar...	1,100 m			5,200	5,72	
(Medios auxiliares)					0,25	
Costes indirectos					0,39	
	<b>Total por m:</b>					<b>13,25</b>
	<b>Son TRECE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por m</b>					

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
56	<b>ISD021</b> <b>Ud Red interior de evacuación, para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.</b> <b>Incluye: Replanteo. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación del bote sifónico. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>  (Mano de obra) Oficial 1ª fontanero. 4,992 h 18,780 Ayudante fontanero. 2,496 h 17,880 (Materiales) Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de t... 0,276 l 17,180 Adhesivo para tubos y accesorios de PVC. 0,138 l 23,790 Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con ci... 1,000 Ud 14,510 Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 ... 0,700 m 6,450 Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm ... 2,120 m 1,920 Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm ... 1,000 m 2,230 Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 ... 2,125 m 5,670 (Medios auxiliares) 3,68 Costes indirectos 5,62  <p style="text-align: right;"><b>Total por Ud: 193,08</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por Ud</b></p>				
		57	<b>ISD024</b> <b>Ud Red interior de evacuación, para usos complementarios con dotación para: lavadero, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.</b> <b>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería 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.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>  (Mano de obra) Oficial 1ª fontanero. 1,592 h 18,780 Ayudante fontanero. 0,796 h 17,880 (Materiales) Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de t... 0,083 l 17,180 Adhesivo para tubos y accesorios de PVC. 0,041 l 23,790 Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm ... 1,650 m 1,920 (Medios auxiliares) 0,99 Costes indirectos 1,52  <p style="text-align: right;"><b>Total por Ud: 52,22</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son CINCUENTA Y DOS EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por Ud</b></p>		

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
<b>58</b>	<b>LAB UD EQUIPOS DE ANALISIS DE LABORATORIO</b> (Sin clasificar) EQUIPOS DE ANALISIS DE LABORATORIO 1,000 UD 25.000,00 Costes indirectos  <b>Total por UD:</b> <b>Son VEINTICINCO MIL SETECIENTOS CINCUENTA EUROS por UD</b>	25.000,00 750,00	<b>25.750,00</b>
<b>59</b>	<b>LCP060 Ud Ventana de PVC, dos hojas correderas, con fijo lateral, dimensiones 600x1000 mm, anchura del fijo 400 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 80 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: <math>U_{h,m} = 2,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}</math>; espesor máximo del acristalamiento: 28 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, 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 cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>		
	(Mano de obra) Oficial 1ª cerrajero. 1,135 h 18,510 Ayudante cerrajero. 0,725 h 17,960 (Materiales) Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocompo... 0,408 Ud 5,390 Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de ela... 0,408 Ud 4,820 Ventana de PVC, dos hojas correderas, con fijo lateral... 1,000 Ud 216,760 Persiana enrollable de lamas de PVC, de 37 mm de al... 0,630 m² 58,100 (Medios auxiliares) 5,83 Costes indirectos 8,92  <b>Total por Ud:</b> <b>Son TRESCIENTOS SEIS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por Ud</b>	21,01 13,02 2,20 1,97 216,76 36,60 5,83 8,92	<b>306,31</b>

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
60	<p><b>LCP060b</b> Ud Ventana de PVC, dos hojas correderas, con fijo lateral, dimensiones 600x1000 mm, anchura del fijo 400 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 80 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: <math>U_{h,m} = 2,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}</math>; espesor máximo del acristalamiento: 28 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, 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 cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª cerrajero. 1,135 h 18,510 21,01</p> <p>Ayudante cerrajero. 0,725 h 17,960 13,02</p> <p>(Materiales)</p> <p>Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocompo... 0,408 Ud 5,390 2,20</p> <p>Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de ela... 0,408 Ud 4,820 1,97</p> <p>Ventana de PVC, dos hojas correderas, con fijo lateral... 1,000 Ud 216,760 216,76</p> <p>Persiana enrollable de lamas de PVC, de 37 mm de al... 0,630 m² 58,100 36,60</p> <p>(Medios auxiliares) 5,83</p> <p>Costes indirectos 8,92</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por Ud:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son TRESCIENTOS SEIS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por Ud</b></p>		<b>306,31</b>

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
61	<p><b>LCP060c Ud Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente con apertura hacia el interior, dimensiones 800x400 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: <math>U_{h,m} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}</math>; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E750, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</b></p> <p><b>Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de la hoja.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª cerrajero. 1,135 h 18,510 21,01</p> <p>Ayudante cerrajero. 0,686 h 17,960 12,32</p> <p>(Materiales)</p> <p>Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocompo... 0,408 Ud 5,390 2,20</p> <p>Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de ela... 0,408 Ud 4,820 1,97</p> <p>Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente con apertura... 1,000 Ud 138,000 138,00</p> <p>Persiana enrollable de lamas de PVC, de 37 mm de al... 0,336 m² 58,100 19,52</p> <p>(Medios auxiliares) 3,90</p> <p>Costes indirectos 5,97</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por Ud: 204,89</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son DOSCIENTOS CUATRO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud</b></p>		

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
62	<p><b>LIC010</b> 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.</p> <p>Incluye: 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. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª electricista. 0,292 h	18,780	5,48
	Oficial 1ª montador. 0,584 h	18,780	10,97
	Ayudante montador. 0,584 h	17,920	10,47
	(Materiales)		
	Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre ... 1,000 m <sup>2</sup>	338,240	338,24
	(Medios auxiliares)		7,30
	Costes indirectos		11,17
	<b>Total por m<sup>2</sup>:</b>		<b>383,63</b>
	<b>Son TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b>		
63	<p><b>LIM010</b> Ud Puerta seccional industrial, de 3x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado 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>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª electricista. 0,973 h	18,780	18,27
	Oficial 1ª montador. 13,628 h	18,780	255,93
	Ayudante montador. 13,628 h	17,920	244,21
	(Materiales)		
	Puerta seccional industrial, de 3x3 m, formada por pan... 1,000 Ud	2.892,780	2.892,78
	(Medios auxiliares)		68,22
	Costes indirectos		104,38
	<b>Total por Ud:</b>		<b>3.583,79</b>
	<b>Son TRES MIL QUINIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud</b>		

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe				
		Parcial (Euros)	Total (Euros)			
64	<b>LPA015</b> <b>Ud Fijo lateral de una hoja de 38 mm de espesor, 850x2000 mm, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas 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 marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor con patillas de anclaje a obra, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento.</b> <b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</b> <b>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al paramento. Colocación del fijo.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>					
		(Mano de obra)				
		Oficial 1ª construcción.	0,196 h	18,270	3,58	
		Ayudante construcción.	0,196 h	17,920	3,51	
		(Materiales)				
		Fijo lateral de una hoja de 38 mm de espesor, anchura...	1,000 Ud	126,890	126,89	
		(Medios auxiliares)			2,68	
		Costes indirectos			4,10	
		<b>Total por Ud:</b>				<b>140,76</b>
			<b>Son CIENTO CUARENTA EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud</b>			
65	<b>LPA015b</b> <b>Ud Fijo lateral de una hoja de 38 mm de espesor, 1200x2000 mm, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor con patillas de anclaje a obra, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento.</b> <b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</b> <b>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al paramento. Colocación del fijo.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>					
		(Mano de obra)				
		Oficial 1ª construcción.	0,196 h	18,270	3,58	
		Ayudante construcción.	0,196 h	17,920	3,51	
		(Materiales)				
		Fijo lateral de una hoja de 38 mm de espesor, anchura...	1,000 Ud	156,510	156,51	
		(Medios auxiliares)			3,27	
		Costes indirectos			5,01	
		<b>Total por Ud:</b>				<b>171,88</b>
			<b>Son CIENTO SETENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud</b>			

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
66	<b>MAQBARRI UD - Capacidad 225 litros</b> - Madera de origen francés con certificado PEFC - Secada 36 meses - Madera con grano fino – medio - Grosor de duelas 27 mm - Tostado medio - Fondos sin tostar - Tapón de silicona <b>(384)</b>  (Sin clasificar) BARRICAS DE ROBLE FRANCES 1,000 UD 450,000 Costes indirectos 13,50  <b>Total por UD: 463,50</b>  <b>Son CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por UD</b>	450,00 13,50	463,50
67	<b>MAQBOM... UD Bombas con rendimiento de 17.000 L/h y potencia requerida de 3,1 kW.</b> <b>Autocebadas, con doble sentido de trasvase, bajas velocidades de rotación, carrito incorporado, By pass para el control de caudal, con rodete flexible.</b>  (Sin clasificar) BOMBAS DE LÍQUIDO 1,000 UD 700,000 Costes indirectos 21,00  <b>Total por UD: 721,00</b>  <b>Son SETECIENTOS VEINTIUN EUROS por UD</b>	700,00 21,00	721,00
68	<b>MAQCAR... UD - Carretilla contrapesada de tres ruedas accionada eléctricamente con tracción en la rueda trasera más compacta de su clase.</b> - Velocidad de circulación: 12,5 km/h - Velocidad de elevación: 0,54 m/s - Accionamiento eléctrico - Capacidad de carga 2.200 kg  (Sin clasificar) CARRETILLA ELÉCTRICA 1,000 UD 7.000,000 Costes indirectos 210,00  <b>Total por UD: 7.210,00</b>  <b>Son SIETE MIL DOSCIENTOS DIEZ EUROS por UD</b>	7.000,00 210,00	7.210,00

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
69	<p><b>MAQCON...</b> UD Componentes y características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manguera fabricada por extrusión de compuestos vinílicos, según norma UNE en ISO 3994 de color cristal violáceo transparente con espiral rojo.</li> <li>- Manguera reforzada en su interior por una espiral rígida prácticamente indeformable y anti – choque.</li> <li>- La espiral está recubierta de material flexible y transparente de calidad alimentaria.</li> <li>- Interior liso para evitar la formación de sedimentos y facilitar la esterilización</li> <li>- Resiste a los agentes atmosféricos y a diversos productos químicos</li> <li>- La temperatura recomendada de empleo se encuentra entre -10? C y 40? C</li> <li>- Rollos de 50 m</li> </ul> <p>(Sin clasificar) Conductores 40 mm de PVC para el transporte de pas... 1,000 UD 340,000 Costes indirectos 10,20</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por UD:</b></p> <p><b>Son TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por UD</b></p>			<b>350,20</b>
70	<p><b>MAQDEP</b> UD 20.000L</p> <p><b>Puerta superior redonda</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Válvula de desaire de plástico</li> <li>- Regleta nivel inoxidable con tarado volumétrico</li> <li>- Grifo nivel ½” inoxidable</li> <li>- Válvula de salida de claros</li> <li>- Válvula de salida total con cazoleta de apurado</li> <li>- Tubo de remontado</li> <li>- Difusor rotativo regulable en altura</li> <li>- Camisa de refrigeración estándar</li> <li>- Termómetro analógico inox. Diámetro 100 mm</li> <li>- Rejilla de sangrado desmontable</li> <li>- Puerta rectangular apertura exterior</li> <li>- Sonda de temperatura</li> <li>- Soporte para pasarela</li> <li>- Camisa de refrigeración</li> <li>- Puerta inferior ovalada (boca de hombre)</li> <li>- Pies regulables acero inoxidable 2.2 X 5,8 m</li> </ul> <p>(Sin clasificar) DEPÓSITOS 20.000L 1,000 UD 12.000,000 Costes indirectos 360,00</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por UD:</b></p> <p><b>Son DOCE MIL TRESCIENTOS SESENTA EUROS por UD</b></p>			<b>12.360,00</b>

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
71	<p><b>MAQDEPO ud 10.000L</b>  <b>Puerta superior redonda</b>  - Válvula de desaire de plástico  - Regleta nivel inoxidable con tarado volumétrico  - Grifo nivel ½" inoxidable  - Válvula de salida de claros  - Válvula de salida total con cazoleta de apurado  - Tubo de remontado 2,2X4,23 m  - Difusor rotativo regulable en altura  - Camisa de refrigeración estándar  - Termómetro analógico inox. Diámetro 100 mm  - Rejilla de sangrado desmontable  - Puerta rectangular apertura exterior  - Sonda de temperatura  - Soporte para pasarela  - Camisa de refrigeración  - Puerta inferior ovalada (boca de hombre)  - Pies regulables acero inoxidable 2.2 X 5,8 m</p> <p>(Sin clasificar)  DEPÓSITOS 10,000L 1,000 ud 10.200,00  Costes indirectos 306,00</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por ud:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son DIEZ MIL QUINIENTOS SEIS EUROS por ud</b></p>			<b>10.506,00</b>
72	<p><b>MAQDESP UD - Construida con acero inoxidable AISI/304</b>  - Rendimiento de 15 t/h  - Ruedas para el desplazamiento.  - Tolva de carga con sinfín de alimentación producto.  - Variador de velocidad mecánico para regular la producción 1 X 3 m</p> <p>(Sin clasificar)  DESPALILLADORA-ESTRUJADORA 1,000 UD 15.000,00  Costes indirectos 450,00</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por UD:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son QUINCE MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS por UD</b></p>			<b>15.450,00</b>

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
73	<b>MAQJAUL UD 1,23X0,95 m</b> - Contenedores abatibles y apilables - Fabricados con cuatro tornillos de seguridad - En una superficie de 1,5 m2 se pueden apilar 588 botellas bordelesas - Fabricado en acero - Apilable hasta 10 alturas - Dispone de dobles guías para facilitar el almacenamiento - Puerta abatible en el frontal para su llenado o vaciado <b>270</b>  (Sin clasificar) JAULONES 1,000 UD 35,000 Costes indirectos 1,05  <b>Total por UD: 36,05</b>  <b>Son TREINTA Y SEIS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por UD</b>		
74	<b>MAQLAV... UD 20-25 BARRICAS/HORA</b>  (Sin clasificar) LAVABARRICAS 1,000 UD 6.000,000 Costes indirectos 180,00  <b>Total por UD: 6.180,00</b>  <b>Son SEIS MIL CIENTO OCHENTA EUROS por UD</b>		
75	<b>MAQMONO UD - Etiquetado y contra – etiquetado desde dos rollos diferentes</b> - Producción 800 botellas/hora - Capsulador térmico - Motorización del transporte de botellas - Cabina de protección - Bandeja salida botellas <b>3,5X1,1 m</b>  (Sin clasificar) MONOBLOC CAPSULADO Y ETIQUETADO 1,000 UD 13.000,000 Costes indirectos 390,00  <b>Total por UD: 13.390,00</b>  <b>Son TRECE MIL TRESCIENTOS NOVENTA EUROS por UD</b>		
76	<b>MAQPRE UD POTENCIA ELÉCTRICA: 7,5 kW</b> <b>COMPONENTES:</b> - Construida con acero inoxidable AISI/304 - Rendimiento de 12 t/h - Con unidad de control eléctrica. - Membrana de tejido de nylon - Chasis de acero <b>4X2 m</b>  (Sin clasificar) PRENSA NEUMÁTICA HORIZONTAL 1,000 UD 60.000,000 Costes indirectos 1.800,00  <b>Total por UD: 61.800,00</b>  <b>Son SESENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS EUROS por UD</b>		

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
77	<p><b>MAQT UD - Carga máxima 2300 Kg</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Con 2 bombeos el palet se eleva por encima del suelo</li> <li>- Con 5 bombeos se alcanza altura máxima</li> <li>- Hidráulica</li> <li>- Margen de elevación 85 – 195 mm</li> <li>- Angulo de giro 210°</li> </ul> <p>(Sin clasificar) TRASPALETA Costes indirectos</p> <p style="text-align: right;">1,000 UD      300,000</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por UD:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son TRESCIENTOS NUEVE EUROS por UD</b></p>	300,00 9,00	<b>309,00</b>
78	<p><b>MAQTOLVA 0 Construida con chapa plegada/reforzada con estructura de acero inoxidable AISI304</b></p> <p>Rendimiento de 15 t/h <b>POTENCIA ELÉCTRICA:</b> 4,1 kW</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Boca de evacuación de 400 x 400 mm</li> <li>- Sinfin helicoidal de acero inoxidable de ? 350 mm</li> <li>- Motoreductor con variador mecánico</li> <li>- Tolva (5X2)m</li> </ul> <p>(Sin clasificar) TOLVA Costes indirectos</p> <p style="text-align: right;">1,000 0      4.400,000</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por 0:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son CUATRO MIL QUINIENTOS TREINTA Y DOS EUROS por 0</b></p>	4.400,00 132,00	<b>4.532,00</b>

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
79	<p><b>MAQTRI UD AUTOMÁTICO ENGUAGADO LLENADO TAPONADO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funcionamiento por gravedad</li> <li>- 10 grifos de llenado por gravedad</li> <li>- Producción de 1.000 botellas por hora</li> <li>- Un cabezal de taponado de 1.700 botellas por hora</li> <li>- Cuerpo de la máquina de carpintería mecánica, completamente revestida de acero inoxidable</li> <li>- Puertas de acceso lateral</li> <li>- Protecciones anti – accidentes</li> <li>- Cilindros de levantamiento mecánico con salida a muelle y bajada a gravedad</li> <li>- Dispositivo para la regulación de la altura del depósito de la llenadora en el cambio de formato</li> <li>- Tubo de alimentación con válvula a esfera neumática de acero inoxidable</li> <li>- para el control del fluido del líquido en el depósito</li> <li>- Control electrónico del líquido del depósito mediante sonda</li> <li>- Toma de la bomba de alimentación con control desde el cuadro de mandos</li> <li>- Boquillas desmontables</li> <li>- Depósito con fondo cónico para la descarga total del líquido</li> <li>- Inyector de gas inerte</li> <li>- Regulador de altura de corcho de 35 a 50 mm</li> <li>- Diámetro de corcho de 22 a 28 mm</li> <li>- Altura de la botella de 220 a 370 mm</li> </ul> <p>5,8X1,3 m</p> <p>(Sin clasificar) TRIBLOC 1,000 UD 50.000,00 Costes indirectos 1.500,00</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por UD: 51.500,00</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son CINCUENTA Y UN MIL QUINIENTOS EUROS por UD</b></p>		
80	<p><b>MAQVBA... UD Báscula de remolques con pesaje máximo de 30.000 kg y un error de ± 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</b></p> <p>(Sin clasificar) BÁSCULA DE PESAJE 1,000 UD 9.000,00 Costes indirectos 270,00</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por UD: 9.270,00</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son NUEVE MIL DOSCIENTOS SETENTA EUROS por UD</b></p>		
81	<p><b>MESAC UD MESA CON PATAS DE ACERO INOXIDABLE Y TABLERO EN FIBRA DE COLOR BLANCO MATE DIMENSIONES;3 X 1,2 X 1 m</b></p> <p>(Sin clasificar) MESA COMEDOR 1,000 UD 120,00 Costes indirectos 3,60</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por UD: 123,60</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son CIENTO VEINTITRES EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por UD</b></p>		

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
82	<p><b>MESAS UD MESA CON PATAS DE ACERO INOXIDABLE Y TABLERO EN FIBRA DE COLOR BLANCO MATE CON CAJONERA DIMENSIONES;2 X 1 X 1 m</b></p> <p>(Sin clasificar) MESA OFICINA Costes indirectos</p> <p style="text-align: right;">1,000 UD      80,000</p> <p style="text-align: right;">80,00 2,40</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por UD:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son OCHENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por UD</b></p>		<b>82,40</b>
83	<p><b>QUM020b m² Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 30 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.</b></p> <p><b>Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b></p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.      0,080 h      18,780</p> <p>Ayudante montador de cerramientos industriales.      0,080 h      17,920</p> <p>(Materiales)</p> <p>Panel sándwich aislante de acero, para cubiertas, con ...      1,130 m²      21,080</p> <p>Cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, par...      2,100 m      2,090</p> <p>Kit de accesorios de fijación, para paneles sándwich ai...      1,000 Ud      1,020</p> <p>Pintura antioxidante de secado rápido, a base de resin...      0,070 kg      1,050</p> <p>(Medios auxiliares)</p> <p>Costes indirectos</p> <p style="text-align: right;">8,000</p> <p style="text-align: right;">1,50 1,43</p> <p style="text-align: right;">23,82 4,39 1,02 0,07 0,64 0,99</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por m²:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son TREINTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m²</b></p>		<b>33,86</b>

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe																																	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																																
84	<p><b>RAG140</b> m<sup>2</sup> Revestimiento interior con piezas de gran formato de azulejo, de 200x400 mm, color blanco, acabado mate, gama media, capacidad de absorción de agua E&gt;10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411. SOPORTE: paramento de mortero de cemento, vertical, de más de 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante doble encolado con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE S1, según UNE-EN 12004, deformable, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las piezas especiales ni la resolución de puntos singulares. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles, de la disposición de piezas y de las juntas. Corte y cajeado de las piezas. Preparación y aplicación del material de colocación. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las piezas. Rejuntado. Acabado y limpieza final. Criterio de medición de 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. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table> <tr> <td>Oficial 1ª alicatador.</td> <td>0,428 h</td> <td>18,270</td> <td>7,82</td> </tr> <tr> <td>Ayudante alicatador.</td> <td>0,214 h</td> <td>17,920</td> <td>3,83</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table> <tr> <td>Mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción...</td> <td>0,190 kg</td> <td>1,570</td> <td>0,30</td> </tr> <tr> <td>Adhesivo cementoso mejorado, C2 TE S1, según UN...</td> <td>8,000 kg</td> <td>0,730</td> <td>5,84</td> </tr> <tr> <td>Kit de crucetas de PVC para garantizar un espesor de ...</td> <td>0,250 Ud</td> <td>2,460</td> <td>0,62</td> </tr> <tr> <td>Piezas de gran formato de azulejo, de 200x400 mm, c...</td> <td>1,050 m<sup>2</sup></td> <td>15,220</td> <td>15,98</td> </tr> </table> <p>(Medios auxiliares)</p> <table> <tr> <td>Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>0,69</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,05</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;"><b>Total por m<sup>2</sup>:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son TREINTA Y SEIS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b></p>	Oficial 1ª alicatador.	0,428 h	18,270	7,82	Ayudante alicatador.	0,214 h	17,920	3,83	Mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción...	0,190 kg	1,570	0,30	Adhesivo cementoso mejorado, C2 TE S1, según UN...	8,000 kg	0,730	5,84	Kit de crucetas de PVC para garantizar un espesor de ...	0,250 Ud	2,460	0,62	Piezas de gran formato de azulejo, de 200x400 mm, c...	1,050 m <sup>2</sup>	15,220	15,98	Costes indirectos			0,69				1,05		<b>36,13</b>
Oficial 1ª alicatador.	0,428 h	18,270	7,82																																
Ayudante alicatador.	0,214 h	17,920	3,83																																
Mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción...	0,190 kg	1,570	0,30																																
Adhesivo cementoso mejorado, C2 TE S1, según UN...	8,000 kg	0,730	5,84																																
Kit de crucetas de PVC para garantizar un espesor de ...	0,250 Ud	2,460	0,62																																
Piezas de gran formato de azulejo, de 200x400 mm, c...	1,050 m <sup>2</sup>	15,220	15,98																																
Costes indirectos			0,69																																
			1,05																																

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
85	<p><b>RIP025b</b> 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 mortero de cemento, horizontal, a más de 3 m de altura.</p> <p><b>Criterio de valoración económica:</b> El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.</p> <p><b>Incluye:</b> Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.</p> <p><b>Criterio de medición de proyecto:</b> Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p> <p><b>Criterio de medición de obra:</b> Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª pintor. 0,143 h 18,270 2,61</p> <p>Ayudante pintor. 0,143 h 17,920 2,56</p> <p>(Materiales)</p> <p>Imprimación, a base de copolímeros acrílicos en susp... 0,125 l 4,060 0,51</p> <p>Pintura plástica ecológica para interior, a base de cop... 0,200 l 4,670 0,93</p> <p>(Medios auxiliares) 0,13</p> <p>Costes indirectos 0,20</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por m<sup>2</sup>:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son SEIS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b></p>		<b>6,94</b>

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe																																																	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																																																
86	<p><b>RRY015</b> m<sup>2</sup> Trasdosado 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; cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" y pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF".</p> <p><b>Criterio de valoración económica:</b> El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre las placas y el paramento.</p> <p><b>Incluye:</b> 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.</p> <p><b>Criterio de medición de proyecto:</b> Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.</p> <p><b>Criterio de medición de obra:</b> 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.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table> <tr> <td>Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.</td> <td>0,180 h</td> <td>18,780</td> <td>3,38</td> </tr> <tr> <td>Ayudante montador de prefabricados interiores.</td> <td>0,180 h</td> <td>17,920</td> <td>3,23</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table> <tr> <td>Cinta microperforada de papel "KNAUF" de 50 mm de ...</td> <td>1,600 m</td> <td>0,040</td> <td>0,06</td> </tr> <tr> <td>Cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" de 52 ...</td> <td>0,150 m</td> <td>0,370</td> <td>0,06</td> </tr> <tr> <td>Banda acústica de dilatación, autoadhesiva, de espum...</td> <td>1,200 m</td> <td>0,250</td> <td>0,30</td> </tr> <tr> <td>Montante 48/35 "KNAUF" de acero galvanizado, segú...</td> <td>2,690 m</td> <td>1,670</td> <td>4,49</td> </tr> <tr> <td>Canal 48/30 "KNAUF" de acero galvanizado, según U...</td> <td>0,800 m</td> <td>1,510</td> <td>1,21</td> </tr> <tr> <td>Pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF", Euroclas...</td> <td>0,679 kg</td> <td>1,190</td> <td>0,81</td> </tr> <tr> <td>Placa de yeso laminado DF / UNE-EN 520 - 1200 / lon...</td> <td>1,050 m<sup>2</sup></td> <td>9,870</td> <td>10,36</td> </tr> <tr> <td>Tornillo autoperforante TN "KNAUF" 3,5x25.</td> <td>15,000 Ud</td> <td>0,010</td> <td>0,15</td> </tr> </table> <p>(Medios auxiliares)</p> <table> <tr> <td>Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>0,48</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,74</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;"><b>Total por m<sup>2</sup>:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son VEINTICINCO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b></p>	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	0,180 h	18,780	3,38	Ayudante montador de prefabricados interiores.	0,180 h	17,920	3,23	Cinta microperforada de papel "KNAUF" de 50 mm de ...	1,600 m	0,040	0,06	Cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" de 52 ...	0,150 m	0,370	0,06	Banda acústica de dilatación, autoadhesiva, de espum...	1,200 m	0,250	0,30	Montante 48/35 "KNAUF" de acero galvanizado, segú...	2,690 m	1,670	4,49	Canal 48/30 "KNAUF" de acero galvanizado, según U...	0,800 m	1,510	1,21	Pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF", Euroclas...	0,679 kg	1,190	0,81	Placa de yeso laminado DF / UNE-EN 520 - 1200 / lon...	1,050 m <sup>2</sup>	9,870	10,36	Tornillo autoperforante TN "KNAUF" 3,5x25.	15,000 Ud	0,010	0,15	Costes indirectos			0,48				0,74		<b>25,27</b>
Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	0,180 h	18,780	3,38																																																
Ayudante montador de prefabricados interiores.	0,180 h	17,920	3,23																																																
Cinta microperforada de papel "KNAUF" de 50 mm de ...	1,600 m	0,040	0,06																																																
Cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" de 52 ...	0,150 m	0,370	0,06																																																
Banda acústica de dilatación, autoadhesiva, de espum...	1,200 m	0,250	0,30																																																
Montante 48/35 "KNAUF" de acero galvanizado, segú...	2,690 m	1,670	4,49																																																
Canal 48/30 "KNAUF" de acero galvanizado, según U...	0,800 m	1,510	1,21																																																
Pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF", Euroclas...	0,679 kg	1,190	0,81																																																
Placa de yeso laminado DF / UNE-EN 520 - 1200 / lon...	1,050 m <sup>2</sup>	9,870	10,36																																																
Tornillo autoperforante TN "KNAUF" 3,5x25.	15,000 Ud	0,010	0,15																																																
Costes indirectos			0,48																																																
			0,74																																																

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
87	<p><b>RSB015</b> 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. Incluye: 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. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p> <p>(Mano de obra)  Oficial 1ª construcción. 0,221 h 18,270 4,04  Peón ordinario construcción. 0,221 h 17,630 3,90  (Maquinaria)  Hormigonera. 0,038 h 1,900 0,07  (Materiales)  Arcilla expandida, suministrada en sacos Big Bag, seg... 0,063 m<sup>3</sup> 102,660 6,47  Agua. 0,003 m<sup>3</sup> 1,530 0,00  Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sa... 12,000 kg 0,100 1,20  Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, conf... 0,020 m<sup>3</sup> 118,250 2,37  Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-E... 0,050 m<sup>2</sup> 0,950 0,05  (Medios auxiliares)  Costes indirectos 0,36 0,55</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por m<sup>2</sup>:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son DIECINUEVE EUROS CON UN CÉNTIMO por m<sup>2</sup></b></p>		<b>19,01</b>

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe																									
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																								
88	<p><b>RSS030</b> m<sup>2</sup> Pavimento vinílico homogéneo, de 2,0 mm de espesor, con tratamiento de protección superficial a base de poliuretano, color a elegir; suministrado en rollos de 200 cm de anchura; peso total: 3150 g/m<sup>2</sup>; clasificación al uso, según UNE-EN ISO 10874: clase 23 para uso doméstico; clase 34 para uso comercial; clase 43 para uso industrial; reducción del ruido de impactos 4 dB, según UNE-EN ISO 10140; resistencia al fuego Bfl-s1, según UNE-EN 13501-1. Colocación en obra: con adhesivo, sobre capa fina de nivelación.</p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la capa fina de nivelación.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo y recorte del pavimento. Aplicación del adhesivo. Colocación del pavimento. Soldado de unión y juntas entre rollos. Resolución de encuentros y puntos singulares. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m<sup>2</sup>.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m<sup>2</sup>.</b></p> <p>(Mano de obra)</p> <table> <tr> <td>Oficial 1ª instalador de revestimientos flexibles.</td> <td>0,180 h</td> <td>18,270</td> <td>3,29</td> </tr> <tr> <td>Ayudante instalador de revestimientos flexibles.</td> <td>0,100 h</td> <td>17,920</td> <td>1,79</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table> <tr> <td>Adhesivo, a base de copolímeros acrílicos modificado...</td> <td>0,375 kg</td> <td>4,190</td> <td>1,57</td> </tr> <tr> <td>Lámina homogénea de PVC, de 2 mm de espesor, co...</td> <td>1,050 m<sup>2</sup></td> <td>19,080</td> <td>20,03</td> </tr> </table> <p>(Medios auxiliares)</p> <table> <tr> <td>Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>0,53</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,82</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;"><b>Total por m<sup>2</sup>:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son VEINTIOCHO EUROS CON TRES CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b></p>	Oficial 1ª instalador de revestimientos flexibles.	0,180 h	18,270	3,29	Ayudante instalador de revestimientos flexibles.	0,100 h	17,920	1,79	Adhesivo, a base de copolímeros acrílicos modificado...	0,375 kg	4,190	1,57	Lámina homogénea de PVC, de 2 mm de espesor, co...	1,050 m <sup>2</sup>	19,080	20,03	Costes indirectos			0,53				0,82		<b>28,03</b>
Oficial 1ª instalador de revestimientos flexibles.	0,180 h	18,270	3,29																								
Ayudante instalador de revestimientos flexibles.	0,100 h	17,920	1,79																								
Adhesivo, a base de copolímeros acrílicos modificado...	0,375 kg	4,190	1,57																								
Lámina homogénea de PVC, de 2 mm de espesor, co...	1,050 m <sup>2</sup>	19,080	20,03																								
Costes indirectos			0,53																								
			0,82																								

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe																									
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																								
89	<p><b>RSS040</b> m<sup>2</sup> Pavimento vinílico heterogéneo, de 2,0 mm de espesor, con tratamiento de protección superficial a base de poliuretano, color a elegir; suministrado en rollos de 200 cm de anchura; peso total: 2800 g/m<sup>2</sup>; clasificación al uso, según UNE-EN ISO 10874: clase 23 para uso doméstico; clase 34 para uso comercial; clase 43 para uso industrial; reducción del ruido de impactos 4 dB, según UNE-EN ISO 10140; resistencia al fuego Bfl-s1, según UNE-EN 13501-1. Colocación en obra: con adhesivo, sobre capa fina de nivelación.</p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la capa fina de nivelación.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo y recorte del pavimento. Aplicación del adhesivo. Colocación del pavimento. Soldado de unión y juntas entre rollos. Resolución de encuentros y puntos singulares. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m<sup>2</sup>.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m<sup>2</sup>.</b></p> <p>(Mano de obra)</p> <table> <tr> <td>Oficial 1ª instalador de revestimientos flexibles.</td> <td>0,180 h</td> <td>18,270</td> <td>3,29</td> </tr> <tr> <td>Ayudante instalador de revestimientos flexibles.</td> <td>0,100 h</td> <td>17,920</td> <td>1,79</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table> <tr> <td>Adhesivo, a base de copolímeros acrílicos modificado...</td> <td>0,375 kg</td> <td>4,190</td> <td>1,57</td> </tr> <tr> <td>Lámina heterogénea de PVC, de 2 mm de espesor, co...</td> <td>1,050 m<sup>2</sup></td> <td>17,880</td> <td>18,77</td> </tr> </table> <p>(Medios auxiliares)</p> <table> <tr> <td>Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>0,51</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,78</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;"><b>Total por m<sup>2</sup>:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son VEINTISEIS EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b></p>	Oficial 1ª instalador de revestimientos flexibles.	0,180 h	18,270	3,29	Ayudante instalador de revestimientos flexibles.	0,100 h	17,920	1,79	Adhesivo, a base de copolímeros acrílicos modificado...	0,375 kg	4,190	1,57	Lámina heterogénea de PVC, de 2 mm de espesor, co...	1,050 m <sup>2</sup>	17,880	18,77	Costes indirectos			0,51				0,78		<b>26,71</b>
Oficial 1ª instalador de revestimientos flexibles.	0,180 h	18,270	3,29																								
Ayudante instalador de revestimientos flexibles.	0,100 h	17,920	1,79																								
Adhesivo, a base de copolímeros acrílicos modificado...	0,375 kg	4,190	1,57																								
Lámina heterogénea de PVC, de 2 mm de espesor, co...	1,050 m <sup>2</sup>	17,880	18,77																								
Costes indirectos			0,51																								
			0,78																								

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
90	<p><b>RTL035</b> m<sup>2</sup> Falso techo registrable suspendido, situado a una altura mayor o igual a 4 m, constituido por: <b>ESTRUCTURA:</b> entramado metálico oculto de perfiles de 40 mm de altura; <b>REJILLA METÁLICA:</b> rejilla de aluminio prelacada al horno, autoportante, con nervios de 40 mm de alto formando celdillas de 60x60 mm, fabricada en módulos de 600x600 mm, color blanco. Incluso fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.</p> <p>Incluye: Replanteo de los ejes principales de suspensión. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Disposición de las rejillas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Formación de huecos para recepción de posibles elementos de anclaje y/o instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª montador de falsos techos. 0,263 h 18,780 4,94</p> <p>Ayudante montador de falsos techos. 0,263 h 17,920 4,71</p> <p>(Materiales)</p> <p>Rejilla de aluminio prelacada al horno, autoportante, c... 1,020 m<sup>2</sup> 41,460 42,29</p> <p>Perfil de aluminio prelacado al horno, de 40 mm de alt... 1,680 m 1,490 2,50</p> <p>Perfil de aluminio prelacado al horno, de 40 mm de alt... 1,680 m 1,490 2,50</p> <p>Pieza de empalme entre perfiles de sustentación de re... 0,700 Ud 0,200 0,14</p> <p>Varilla de cuelgue. 1,050 Ud 0,390 0,41</p> <p>Cuelgue para falsos techos suspendidos. 1,050 Ud 0,470 0,49</p> <p>Seguro para la fijación del cuelgue, en falsos techos s... 1,050 Ud 0,040 0,04</p> <p>Conexión superior para fijar la varilla al cuelgue, en fal... 1,050 Ud 0,580 0,61</p> <p>Fijación compuesta por taco y tornillo 5x27. 1,050 Ud 0,060 0,06</p> <p>(Medios auxiliares)</p> <p>Costes indirectos 1,17 1,80</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por m<sup>2</sup>:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son SESENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b></p>		<b>61,66</b>

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
91	<b>SAI005</b>	<b>Ud Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama media, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. 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.</b>		
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª fontanero.	1,438 h	18,780	27,01
	(Materiales)			
	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama...	1,000 Ud	251,450	251,45
	Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cro...	1,000 Ud	15,240	15,24
	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponent...	0,012 Ud	6,310	0,08
	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	1,000 Ud	2,980	2,98
	(Medios auxiliares)			5,94
	Costes indirectos			9,08
		<b>Total por Ud:</b>		<b>311,78</b>
	<b>Son TRESCIENTOS ONCE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud</b>			
92	<b>SAL045</b>	<b>Ud Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. 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.</b>		
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª fontanero.	1,055 h	18,780	19,81
	(Materiales)			
	Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, gama bá...	1,000 Ud	78,410	78,41
	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponent...	0,012 Ud	6,310	0,08
	Acoplamiento a pared acodado con plafón, ABS, serie...	1,000 Ud	58,970	58,97
	(Medios auxiliares)			3,15
	Costes indirectos			4,81
		<b>Total por Ud:</b>		<b>165,23</b>
		<b>Son CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por Ud</b>		

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
93	<b>SAM033</b>	<p><b>Ud Lavamanos asimétrico mural, de arcilla refractaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 380x280x135 mm, con un orificio para la grifería a la derecha, con válvula de desagüe de latón cromado y juego de fijación de 2 piezas, y desagüe con sifón botella de plástico, acabado brillante imitación cromo. Incluso silicona para sellado de juntas.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>		
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª fontanero.	1,150 h	18,780	21,60
	(Materiales)			
	Válvula de desagüe de latón cromado, de 50 mm de lo...	1,000 Ud	71,380	71,38
	Juego de fijación de 2 piezas, para lavamanos.	1,000 Ud	13,460	13,46
	Sifón botella de plástico, acabado brillante imitación cr...	1,000 Ud	42,930	42,93
	Lavamanos asimétrico mural, de arcilla refractaria, ac...	1,000 Ud	90,860	90,86
	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponent...	0,012 Ud	6,310	0,08
	(Medios auxiliares)			4,81
Costes indirectos			7,35	
	<b>Total por Ud:</b>		<b>252,47</b>	
	<b>Son DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud</b>			
94	<b>SCF010</b>	<p><b>Ud Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta y 1 escurridor, de 800x490 mm, con válvula de desagüe, para encimera de cocina, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, válvula con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. Comprobación de su correcto funcionamiento.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>		
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª fontanero.	0,675 h	18,780	12,68
	Ayudante fontanero.	0,518 h	17,880	9,26
	(Materiales)			
	Fregadero de acero inoxidable para instalación en enc...	1,000 Ud	124,400	124,40
	Llave de regulación de 1/2", para fregadero o lavadero...	2,000 Ud	13,350	26,70

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
95	Sifón botella sencillo de 1 1/2" para fregadero de 1 cu... Grifería monomando con cartucho cerámico para freg... (Medios auxiliares) Costes indirectos	1,000 Ud 1,000 Ud	4,280 50,570	4,28 50,57 4,56 6,97
	<b>Total por Ud:</b>			<b>239,42</b>
	<b>Son DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud</b>			
95	<b>SILLAS UD SILLAS</b>  (Sin clasificar) SILLAS Costes indirectos	1,000 UD	60,000	60,00 1,80
	<b>Total por UD:</b>			<b>61,80</b>
	<b>Son SESENTA Y UN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por UD</b>			
96	<b>SMB010</b> Ud Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento. 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.			
	(Mano de obra) Ayudante fontanero.	0,246 h	17,880	4,40
	(Materiales) Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífic... (Medios auxiliares) Costes indirectos	1,000 Ud	206,280	206,28 4,21 6,45
	<b>Total por Ud:</b>			<b>221,34</b>
	<b>Son DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud</b>			
97	<b>SMD010</b> Ud Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. 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.			
	(Mano de obra) Ayudante fontanero.	0,196 h	17,880	3,50
	(Materiales) Dosificador de jabón líquido manual con disposición m... (Medios auxiliares) Costes indirectos	1,000 Ud	44,050	44,05 0,95 1,46
	<b>Total por Ud:</b>			<b>49,96</b>
	<b>Son CUARENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud</b>			

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
98	<b>SME010</b>	<b>Ud Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. 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.</b>		
	(Mano de obra)			
	Ayudante fontanero.	0,147 h	17,880	2,63
	(Materiales)			
	Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposic...	1,000 Ud	34,560	34,56
	(Medios auxiliares)			0,74
	Costes indirectos			1,14
	<b>Total por Ud:</b>			<b>39,07</b>
	<b>Son TREINTA Y NUEVE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por Ud</b>			
	99	<b>SNM010</b>	<b>Ud Encimera de tablero aglomerado hidrófugo con superficie revestida de formica color crema o blanco, parte inferior forrada de material neutro y canto frontal de una sola hoja de estratificado de 320x62x3 cm, con formación de hueco, copete, embellecedor y remates. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación de la encimera. Colocación y fijación de los elementos de soporte. Colocación, ajuste y fijación de la encimera sobre los elementos soporte. Colocación del zócalo perimetral. Sellado y masillado de encuentros. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de la encimera. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
(Mano de obra)				
Oficial 1ª carpintero.		0,782 h	18,550	14,51
Ayudante carpintero.		0,919 h	18,020	16,56
(Materiales)				
Encimera para cocina de tablero aglomerado hidrófug...		3,200 m	53,760	172,03
Formación de hueco, en encimera de tablero aglomer...		1,000 Ud	16,230	16,23
Material auxiliar para anclaje de encimera.		3,200 Ud	11,010	35,23
Sellador elástico de poliuretano monocomponente par...		0,043 kg	11,090	0,48
(Medios auxiliares)				5,10
Costes indirectos			7,80	
<b>Total por Ud:</b>			<b>267,94</b>	
<b>Son DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud</b>				



## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
102	<p><b>UAI010</b> m Sumidero longitudinal de fábrica, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, con rejilla de entramado de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón.</p> <p>Incluye: 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. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)  Oficial 1ª construcción de obra civil. 1,352 h 18,270 24,70  Ayudante construcción de obra civil. 0,969 h 17,920 17,36</p> <p>(Materiales)  Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, pa... 74,000 Ud 0,520 38,48  Agua. 0,015 m³ 1,530 0,02  Mortero industrial para albañilería, de cemento, color g... 0,052 t 34,730 1,81  Mortero industrial para albañilería, de cemento, color g... 0,030 t 42,860 1,29  Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central. 0,302 m³ 63,270 19,11  Marco y rejilla de entramado de acero galvanizado, de... 2,000 Ud 14,250 28,50  Sifón en línea de PVC, color gris, registrable, con unió... 0,200 Ud 46,700 9,34</p> <p>(Medios auxiliares)  Costes indirectos 2,81 4,30</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por m: 147,72</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por m</b></p>		

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
103	<p><b>UAP010 Ud Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,6 m de altura útil interior, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 y elementos prefabricados de hormigón en masa, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2 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></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación del arranque de fábrica. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Montaje. Formación del canal en el fondo del pozo. Conexión de los colectores al pozo. Sellado de juntas. Colocación de los pates. Vertido y compactación del hormigón para formación de la losa alrededor de la boca del cono. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª construcción de obra civil. 6,221 h 18,270</p> <p>Ayudante construcción de obra civil. 4,264 h 17,920</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>Camión con grúa de hasta 6 t. 0,211 h 55,910</p> <p>(Materiales)</p> <p>Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, pa... 220,000 Ud 0,520</p> <p>Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 ... 2,250 m² 3,630</p> <p>Agua. 0,081 m³ 1,530</p> <p>Mortero industrial para albañilería, de cemento, color g... 0,331 t 34,730</p> <p>Mortero industrial para albañilería, de cemento, color g... 0,118 t 42,860</p> <p>Hormigón HA-30/B/20/XC4+XA2, fabricado en central,... 0,675 m³ 92,090</p> <p>Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, c... 0,466 m³ 87,930</p> <p>Anillo prefabricado de hormigón en masa, con unión rí... 1,000 Ud 40,860</p> <p>Cono asimétrico prefabricado de hormigón en masa, c... 1,000 Ud 57,710</p> <p>Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de ... 4,000 Ud 4,800</p> <p>Lubricante para unión con junta elástica, en pozos de ... 0,007 kg 2,900</p> <p>Tapa circular con bloqueo mediante tres pestañas y m... 1,000 Ud 87,720</p> <p>(Medios auxiliares)</p> <p>Costes indirectos</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por Ud: 682,65</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son SEISCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud</b></p>		

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
104	<p><b>UIV010</b> Ud Farola para alumbrado viario compuesta de columna troncocónica de acero galvanizado de 3 mm de espesor, de 3000 mm de altura, acabado pintado, con caja de conexión y protección, con fusibles, conductor aislado de cobre para 0,6/1 kV de 2x2,5 mm<sup>2</sup>, toma de tierra con pica, arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, con cerco y tapa de hierro fundido; y luminaria de fundición de aluminio, acabado lacado de color gris, regulable, de 60 W, factor de potencia mayor de 0,95, de 620x152x295 mm, con 24 LED SMD 5050, temperatura de color 3000 K, índice de reproducción cromática mayor de 80, índice de deslumbramiento unificado menor de 12, flujo luminoso 7140 lúmenes, con grados de protección IP66 e IK10.</p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación de la cimentación ni la formación de la cimentación. Incluye: Replanteo. Fijación de la columna. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista. 0,669 h 18,780 12,56</p> <p>Ayudante electricista. 0,669 h 17,880 11,96</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>Camión con grúa de hasta 12 t. 0,179 h 66,210 11,85</p> <p>(Materiales)</p> <p>Luminaria de fundición de aluminio, acabado lacado d... 1,000 Ud 399,190 399,19</p> <p>Arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, con ce... 1,000 Ud 78,160 78,16</p> <p>Caja de conexión y protección, con fusibles. 1,000 Ud 6,360 6,36</p> <p>Conductor aislado de cobre para 0,6/1 kV de 2x2,5 mm<sup>2</sup>. 4,000 m 0,440 1,76</p> <p>Columna troncocónica de acero galvanizado de 3 mm ... 1,000 Ud 150,170 150,17</p> <p>Conductor de cobre desnudo, de 35 mm<sup>2</sup>. 2,000 m 2,950 5,90</p> <p>Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 30... 1,000 Ud 16,820 16,82</p> <p>(Medios auxiliares)</p> <p>Costes indirectos 13,89</p> <p>21,26</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por Ud: 729,88</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son SETECIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud</b></p>		

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
105	<p><b>UVP010</b></p> <p><b>Ud Puerta cancela metálica de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, 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 manual. 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/X0 y recibidos a obra; ruedas para deslizamiento, con rodamiento de engrase permanente, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios.</b></p> <p><b>Incluye: 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. Repaso y engrase de mecanismos y guías.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª cerrajero. 1,944 h 18,510 35,98</p> <p>Oficial 1ª construcción de obra civil. 5,345 h 18,270 97,65</p> <p>Ayudante cerrajero. 1,944 h 17,960 34,91</p> <p>Ayudante construcción de obra civil. 5,831 h 17,920 104,49</p> <p>(Materiales)</p> <p>Agua. 0,034 m³ 1,530 0,05</p> <p>Mortero industrial para albañilería, de cemento, color g... 0,188 t 34,730 6,53</p> <p>Hormigón HM-25/B/20/X0, fabricado en central. 0,150 m³ 64,770 9,72</p> <p>Puerta cancela metálica en valla exterior, para acceso... 10,000 m² 282,680 2.826,80</p> <p>(Medios auxiliares)</p> <p>Costes indirectos 62,32 95,35</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por Ud: 3.273,80</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son TRES MIL DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por Ud</b></p>		

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
106	<p><b>UVV010</b> m Vallado de parcela formado por verja modular de acero laminado en caliente, de 2,00x0,75 m, acabado galvanizado en caliente con tratamiento de desengrase y fosfatado y posterior lacado al horno con poliéster ferrotextrado de color gris acero, compuesta por mallas con uniones roblonadas entre módulos, bastidor simple, con pletina de canto, y montantes de pletina empotrados directamente en muros de fábrica u hormigón. Incluso accesorios para la fijación de los módulos de la verja a los montantes.</p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el muro. Incluye: Replanteo. 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.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b></p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª cerrajero. 0,243 h 18,510 4,50</p> <p>Oficial 1ª construcción de obra civil. 0,243 h 18,270 4,44</p> <p>Ayudante cerrajero. 0,243 h 17,960 4,36</p> <p>Ayudante construcción de obra civil. 0,243 h 17,920 4,35</p> <p>(Materiales)</p> <p>Agua. 0,011 m³ 1,530 0,02</p> <p>Mortero industrial para albañilería, de cemento, color g... 0,060 t 34,730 2,08</p> <p>Verja modular de acero laminado en caliente, de 2,00x... 1,000 m 140,080 140,08</p> <p>(Medios auxiliares)</p> <p>Costes indirectos 4,89</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por m: 167,92</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por m</b></p>		

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
107	<p><b>UXC010</b> m<sup>2</sup> Pavimento continuo de hormigón impreso, con juntas, de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual; acabado impreso en relieve y tratado superficialmente con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color blanco, rendimiento 4,5 kg/m<sup>2</sup>; desmoldeante en polvo, color burdeos y capa de sellado final con resina impermeabilizante.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. Colocación de encofrados. Tendido de niveles. Riego de la superficie base. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Nivelado y fratasado manual del hormigón. Curado del hormigón. Aplicación manual del mortero coloreado endurecedor. Aplicación del desmoldeante hasta conseguir una cubrición total. Impresión del hormigón mediante moldes. Retirada de encofrados. Limpieza de la superficie de hormigón, mediante máquina hidrolimpiadora de agua a presión. Aplicación de la resina de acabado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª construcción de obra civil. 0,176 h 18,270 3,22</p> <p>Ayudante construcción de obra civil. 0,280 h 17,920 5,02</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>Regla vibrante de 3 m. 0,016 h 5,270 0,08</p> <p>Hidrolimpiadora a presión. 0,156 h 5,200 0,81</p> <p>(Materiales)</p> <p>Mortero decorativo de rodadura para pavimento de hor... 4,500 kg 0,460 2,07</p> <p>Desmoldeante en polvo, color burdeos, aplicado en pa... 0,200 kg 4,550 0,91</p> <p>Resina impermeabilizante, para el curado y sellado de... 0,250 kg 8,690 2,17</p> <p>Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central. 0,105 m<sup>3</sup> 63,270 6,64</p> <p>(Medios auxiliares)</p> <p>Costes indirectos 0,64</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por m<sup>2</sup>: 21,98</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son VEINTIUN EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b></p>		

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
108	<p><b>UXS010</b> m<sup>2</sup> Pavimento de césped sintético, de cuatro tonos de color verde y marrón, compuesto de mechones rectos monofilamento en forma de "C" de 3/8" de fibra 100% polietileno resistente a los rayos UV, 5000 decitex, 130 micras de espesor y mechones rectos texturizados de 3/8" de fibra 100% polipropileno resistente a los rayos UV, 3000 decitex, 110 micras de espesor, tejidos sobre base de polipropileno drenante reforzada con una capa de fieltro, con termofijado y sellado con látex, de 25 mm de altura de pelo, 27 mm de altura total de moqueta, 1960 g/m<sup>2</sup> y 16800 mechones/m<sup>2</sup>; banda de unión de geotextil de polipropileno, de 300 mm de anchura y adhesivo de poliuretano bicomponente; para uso decorativo.</p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie base.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo. Colocación del césped sintético.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b></p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª construcción de obra civil. 0,003 h 18,270</p> <p>Ayudante construcción de obra civil. 0,003 h 17,920</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>Carretilla elevadora diesel de doble tracción de 8 t. 0,221 h 27,850</p> <p>(Materiales)</p> <p>Césped sintético, de cuatro tonos de color verde y mar... 1,040 m<sup>2</sup> 14,050</p> <p>Banda de unión de geotextil de polipropileno, de 300 ... 0,420 m 1,040</p> <p>Adhesivo de poliuretano bicomponente. 0,300 kg 4,120</p> <p>(Medios auxiliares) 0,45</p> <p>Costes indirectos 0,69</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por m<sup>2</sup>:</b></p> <p style="text-align: right;"><b>Son VEINTITRES EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b></p>			<b>23,68</b>
109	<p><b>XUX010</b> Ud Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.</p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.</b></p> <p><b>Incluye: Nada.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</b></p> <p>(Sin clasificar)</p> <p>Conjunto de pruebas y ensayos. 1,000 Ud 2.000,000</p> <p>Costes indirectos 60,00</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por Ud:</b></p> <p style="text-align: right;"><b>Son DOS MIL SESENTA EUROS por Ud</b></p>			<b>2.060,00</b>

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
110	<p><b>YCX010</b></p> <p><b>Ud Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</b>  <b>Incluye: Nada.</b>  <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b>  <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b></p> <p>(Sin clasificar)            Conjunto de sistemas de protección colectiva. 1,000 Ud 1.000,000            Costes indirectos 30,00</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por Ud:</b></p> <p><b>Son MIL TREINTA EUROS por Ud</b></p>	1.000,00 30,00	<b>1.030,00</b>
111	<p><b>YIX010</b></p> <p><b>Ud Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</b>  <b>Incluye: Nada.</b>  <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b>  <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b></p> <p>(Sin clasificar)            Conjunto de equipos de protección individual. 1,000 Ud 1.000,000            Costes indirectos 30,00</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por Ud:</b></p> <p><b>Son MIL TREINTA EUROS por Ud</b></p>	1.000,00 30,00	<b>1.030,00</b>

## DOCUMENTO 5. PRESUPUESTO.

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
112	<p><b>YPX010</b></p> <p><b>Ud Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.</b></p> <p><b>Incluye: Nada.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</b></p> <p>(Sin clasificar)</p> <p>Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bi... 1,000 Ud 1.000,000</p> <p>Costes indirectos</p> <p style="text-align: right;"><b>Total por Ud:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Son MIL TREINTA EUROS por Ud</b></p> <p style="text-align: center;">PEÑAFIEL</p> <p style="text-align: center;">ESTUDIANTE GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS</p> <p style="text-align: center;">PAULA MARTINEZ DE LA FUENTE</p>	1.000,00 30,00	<b>1.030,00</b>

# Presupuesto y Resumen del Presupuesto

---

Alumno/a: Paula Martínez de la Fuente  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias



Presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.2.1	Ud	<p>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 60x60x55 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....	1,000	227,16	227,16
1.2.2	Ud	<p>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 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....	1,000	198,86	198,86
1.2.3	Ud	<p>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/X0+XA2 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....	3,000	218,11	654,33

Presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.2.4	Ud	<p>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/X0+XA2 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....	1,000	236,85	236,85
1.2.5	Ud	<p>Arqueta sifónica, 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 125x125x145 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y sumidero sifónico prefabricado de hormigón con salida horizontal de 90/110 mm y rejilla homologada de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: 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. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....	1,000	722,60	722,60
1.2.6	M	<p>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/X0 para la posterior reposición del firme existente.</p> <p>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.</p> <p>Incluye: 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, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de 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.</p> <p>Criterio de medición de obra: 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.</p>			
		Total m .....	10,300	76,04	783,21

**Presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.2.7	Ud	<p>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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
<b>Total Ud .....</b>			<b>2,000</b>	<b>184,91</b>	<b>369,82</b>
1.2.8	M	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, 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 lubricante para montaje.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>			
<b>Total m .....</b>			<b>158,030</b>	<b>23,02</b>	<b>3.637,85</b>
1.2.9	M	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso accesorios, registros, uniones y piezas especiales, lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>			
<b>Total m .....</b>			<b>14,560</b>	<b>9,85</b>	<b>143,42</b>
<b>Total subcapítulo 1.2.- Red de saneamiento horizontal:</b>					<b>6.974,10</b>

**1.3.- Nivelación**

1.3.1	M <sup>2</sup>	<p>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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
NIVEL 1			1.035				1.035,000	
							1.035,000	1.035,000
<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>							<b>9,09</b>	<b>9.408,15</b>

**Presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
1.3.2	M <sup>2</sup>	<p>Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p>						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
NIVEL 1		1.035				1.035,000		
						1.035,000	1.035,000	
				<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>		<b>1.035,000</b>	<b>12,80</b>	<b>13.248,00</b>
						<b>Total subcapítulo 1.3.- Nivelación:</b>	<b>22.656,15</b>	
						<b>Total presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO :</b>	<b>37.057,87</b>	

**Presupuesto parcial nº 2 CIMENTACIONES**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe				
2.1	M³	<b>Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		ZAPATA HASTIAL 1 [A*B*C*D]	4	0,500	1,800	1,700	6,120		
		ZAPATA HASTIAL 2 [A*B*C*D]	4	0,400	1,400	1,300	2,912		
		ZAPATA HASTIAL 3 [A*B*C*D]	2	0,400	1,400	1,200	1,344		
		ZAPATAS TIPO [A*B*C*D]	16	0,500	3,200	3,200	81,920		
							92,296	92,296	
		<b>Total m³ .....</b>					<b>92,296</b>	<b>67,35</b>	<b>6.216,14</b>
2.2	M³	<b>Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores. 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. Incluye: 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. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		ZAPATA HASTIAL G1 [A*B*C*D]	4	0,500	1,800	1,700	6,120		
		ZAPATA HASTIAL G2 [A*B*C*D]	4	0,400	1,400	1,300	2,912		
		ZAPATA HASTIAL G3 [A*B*C*D]	2	0,400	1,400	1,200	1,344		
		ZAPATAS TIPO [A*B*C*D]	16	0,500	3,200	3,200	81,920		
							92,296	92,296	
		<b>Total m³ .....</b>					<b>92,296</b>	<b>179,30</b>	<b>16.548,67</b>
2.3	M³	<b>Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores. 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. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		NÚMERO DE VIGAS POR DIMENSIONES DE VIGA [A*B*C*D]	18	2,090	1,000	1,000	37,620		
							37,620	37,620	
		<b>Total m³ .....</b>					<b>37,620</b>	<b>197,22</b>	<b>7.419,42</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 2 CIMENTACIONES :</b>								<b>30.184,23</b>	

**Presupuesto parcial nº 3 ESTRUCTURA**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1	Kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. 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. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
			Uds. Longitud (... Canto (mm))	Parcial	Subtotal
		PILAR TIPO [A*B*_HEA(C)]	16 7,500 280,000	9.168,000	
				9.168,000	9.168,000
			Uds. Longitud (... Canto (mm) Alto	Parcial	Subtotal
		PILARES HASTIALES 1 Y 5 [A*B*_HEB(C)]	4 7,500 180,000	1.536,000	
		PILARES HASTIALES 2 Y 4 [A*B*_HEB(C)]	4 8,920 180,000	1.826,816	
		PILARES HASTIALES 3 [A*B*_HEB(C)]	2 9,800 180,000	1.003,520	
				4.366,336	4.366,336
				13.534,336	13.534,336
		<b>Total kg .....</b>	<b>13.534,336</b>	<b>2,24</b>	<b>30.316,91</b>
3.2	Kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta. Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
			Uds. Longitud (... Canto (mm))	Parcial	Subtotal
		CORREAS [A*B*_IPE(C)]	23 45,000 120,000	10.764,000	
				10.764,000	10.764,000
		<b>Total kg .....</b>	<b>10.764,000</b>	<b>2,79</b>	<b>30.031,56</b>
3.3	Kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
			Uds. Longitud (... Canto (mm))	Parcial	Subtotal
		VIGAS EN PORTICO HASTIAL [A*B*_IPE(C)]	4 11,730 100,000	380,052	
		VIGAS EN PORTICO TIPO [A*B*_IPE(C)]	16 11,730 360,000	10.716,528	
				11.096,580	11.096,580

**Presupuesto parcial nº 3 ESTRUCTURA**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			<b>Total kg .....</b>	<b>11.096,580</b>	<b>2,21</b>	<b>24.523,44</b>
<b>3.4</b>	<b>Ud</b>	<b>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 400x390 mm y espesor 20 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. 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. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>				
			Uds.	Parcial	Subtotal	
		PLACA ANCLAJE P HASTIAL NUDOS 1 Y 5 [A]	4	4,000		
				4,000	4,000	
			<b>Total Ud .....</b>	<b>4,000</b>	<b>85,28</b>	<b>341,12</b>
<b>3.5</b>	<b>Ud</b>	<b>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 400x390 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. 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. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>				
			Uds.	Parcial	Subtotal	
		PLACAS PORTICO HASTIAL NUDOS 2 Y 4 [A]	4	4,000		
				4,000	4,000	
			<b>Total Ud .....</b>	<b>4,000</b>	<b>54,77</b>	<b>219,08</b>
<b>3.6</b>	<b>Ud</b>	<b>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 560x490 mm y espesor 30 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. 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. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>				
			Uds.	Parcial	Subtotal	
		PLACAS PORTICO TIPO [A]	16	16,000		
				16,000	16,000	
			<b>Total Ud .....</b>	<b>16,000</b>	<b>196,27</b>	<b>3.140,32</b>
<b>3.7</b>	<b>Ud</b>	<b>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 400x390 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. 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. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>				
			Uds.	Parcial	Subtotal	

**Presupuesto parcial nº 3 ESTRUCTURA**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
		PLACAS PORTICO HASTIAL NUDO 3 [A]	2	2,000	
				2,000	2,000
		<b>Total Ud .....:</b>	<b>2,000</b>	<b>54,77</b>	<b>109,54</b>
		<b>Total presupuesto parcial nº 3 ESTRUCTURA :</b>			<b>88.681,97</b>



**Presupuesto parcial nº 5 FACHADAS Y PARTICIONES**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

**5.1 M<sup>2</sup> Partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema "DBBLOK", formada por una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico, Geroblok Tabique "DBBLOK", para revestir, de 49x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento, industrial, M-7,5, revestida por ambas caras con 10 mm de yeso de construcción B1, proyectado, y acabado final con una capa de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. 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. Preparación del soporte que se va a revestir. Realización de maestras. Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes. Preparación de la pasta de yeso en la máquina mezcladora. Proyección mecánica de la pasta de yeso. Aplicación de regla de aluminio. Paso de cuchilla de acero. Aplicación del enlucido. Criterio de medición de 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>. Criterio de medición de obra: 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>.**

	Uds.	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
RECEPCIÓN [A*C*D]	1	18,900	7,500	141,750	
ALMACÉN [A*C*D]	1	23,500	7,500	176,250	
S EMBOTELLADO [A*C*D]	1	19,000	7,500	142,500	
S CRIANZA [A*C*D]	1	19,100	7,500	143,250	
JAUONES [A*C*D]	1	7,400	7,500	55,500	
PRODUCCIÓN Y DEPÓSITOD [A*C*D]	1	20,200	7,500	151,500	
PUERTAS [A*C*D]	-1	24,000	7,500	-180,000	
PASILLO [A*C*D]	-1	1,000	7,500	-7,500	
				623,250	623,250
<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>			<b>623,250</b>	<b>42,77</b>	<b>26.656,40</b>

**5.2 M<sup>2</sup> Partición interior (separación dentro de una misma unidad de uso), sistema tabique TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor total, de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM". Incluye: Replanteo simultáneo de las instalaciones a efecto de armonizar las prestaciones. Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de bandas perimetrales. Colocación de los paneles, aplicando con paleta la pasta de yeso sobre el canto con macho y encajando en éste el canto con hembra. Tratamiento de juntas. Refuerzo en los encuentros. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de los paneles. Recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos. Criterio de medición de obra: Se medirá, a cinta corrida, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos.**

	Uds.	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
OFICINA [A*C*D]	1	4,600	4,000	18,400	
LABORATORIO [A*C*D]	1	4,200	4,000	16,800	
COMEDOR [A*C*D]	1	9,900	4,000	39,600	
ASEOS [A*C*D]	1	8,100	4,000	32,400	
VESTUARIOS [A*C*D]	1	10,000	4,000	40,000	
PUERTAS [A*C*D]	-1	8,850	4,000	-35,400	
				111,800	111,800
<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>			<b>111,800</b>	<b>25,39</b>	<b>2.838,60</b>

**Presupuesto parcial nº 5 FACHADAS Y PARTICIONES**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
5.3	M <sup>2</sup>	Fachada de paneles sándwich aislantes, de 50 mm de espesor y 600 mm de anchura, formados por doble cara metálica, la exterior de chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor y la interior de chapa de acero de 0,5 mm de espesor y alma aislante de poliuretano de densidad media 50 kg/m <sup>3</sup> , colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares. Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles. Criterio de medición de 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> . Criterio de medición de obra: 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> .					
			Uds.	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	FACHADA [A*C*D]	1	136,000	7,500		1.020,000	
						1.020,000	1.020,000
			<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>	<b>1.020,000</b>		<b>82,68</b>	<b>84.333,60</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 5 FACHADAS Y PARTICIONES :</b>							<b>113.828,60</b>

**Presupuesto parcial nº 6 CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.1	Ud	<p>Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente con apertura hacia el interior, dimensiones 800x400 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: <math>U_{h,m} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}</math>; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E750, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de la hoja.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Uds.		Parcial	Subtotal
		BAÑOS [A]	2	2,000	
				2,000	2,000
		<b>Total Ud .....</b>	<b>2,000</b>	<b>204,89</b>	<b>409,78</b>

6.2	Ud	<p>Ventana de PVC, dos hojas correderas, con fijo lateral, dimensiones 600x1000 mm, anchura del fijo 400 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 80 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: <math>U_{h,m} = 2,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}</math>; espesor máximo del acristalamiento: 28 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, 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 cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Uds.		Parcial	Subtotal
		OFICINA - ÁREA DE RECEPCIÓN DE VENDIMIA [A]	1	1,000	
				1,000	1,000
		<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>	<b>306,31</b>	<b>306,31</b>

**Presupuesto parcial nº 6 CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.3	Ud	Ventana de PVC, dos hojas correderas, con fijo lateral, dimensiones 600x1000 mm, anchura del fijo 400 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 80 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 2,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ ; espesor máximo del acristalamiento: 28 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, 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 cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			

	Uds.	Parcial	Subtotal
COMEDOR [A]	1	1,000	
LABORATORIO [A]	1	1,000	
		2,000	2,000
<b>Total Ud .....:</b>		<b>2,000</b>	<b>306,31</b>
			<b>612,62</b>

**6.5.- PUERTAS INTERIORES**

6.5.1	Ud	Fijo lateral de una hoja de 38 mm de espesor, 850x2000 mm, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas 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 marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor con patillas de anclaje a obra, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al paramento. Colocación del fijo. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
-------	----	--	--	--	--

	Uds.	Parcial	Subtotal
BAÑOS [A]	4	4,000	
VESTUARIOS [A]	2	2,000	
COMEDOR [A]	1	1,000	
LABORATORIO [A]	1	1,000	
OFICINA [A]	1	1,000	
		9,000	9,000
<b>Total Ud .....:</b>		<b>9,000</b>	<b>140,76</b>
			<b>1.266,84</b>

6.5.2	Ud	Fijo lateral de una hoja de 38 mm de espesor, 1200x2000 mm, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor con patillas de anclaje a obra, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al paramento. Colocación del fijo. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
-------	----	---	--	--	--

	Uds.	Parcial	Subtotal
ENTRADA A PRODUCCIÓN [A]	1	1,000	
LABORATORIO A RECEPCIÓN [A]	1	1,000	
		2,000	2,000

**Presupuesto parcial nº 6 CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
			<b>Total Ud .....</b>	<b>2,000</b>	<b>171,88</b>
					<b>343,76</b>
			<b>Total subcapítulo 6.5.- PUERTAS INTERIORES:</b>		<b>1.610,60</b>

**6.6.- PUERTAS INDUSTRIALES**

- 6.6.1 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.**  
**Incluye: 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. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.**  
**Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.**  
**Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**

	Uds.	Parcial	Subtotal
RECEPCIÓN-ALMACÉN [A]	1	1,000	
ALMACÉN-SALA DE EMBOTELLADO [A]	1	1,000	
SALA DE EMBOTELLADO-AREA DE CRIANZA [A]	1	1,000	
AREA DE CRIANZA-JAULONES [A]	1	1,000	
AREA DE CRIANZA - PRODUCCIÓN Y DEPÓSITOS [A]	1	1,000	
PRODUCCIÓN Y DEPÓSITOS-RECEPCIÓN [A]	1	1,000	
			6,000
			6,000
<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>		<b>6,000</b>	<b>383,63</b>
			<b>2.301,78</b>

- 6.6.2 Ud Puerta seccional industrial, de 3x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado 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).**  
**Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.**  
**Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.**  
**Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PUERTA RECEPCIÓN DE VENDIMIA	1				1,000	
PUERTA SALIDA DE PRODUCTO	1				1,000	
					2,000	2,000
<b>Total Ud .....</b>		<b>2,000</b>		<b>3.583,79</b>		
					<b>7.167,58</b>	
					<b>Total subcapítulo 6.6.- PUERTAS INDUSTRIALES:</b>	
					<b>9.469,36</b>	

**Total presupuesto parcial nº 6 CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SO... 12.408,67**

Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>7.1.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>					
7.1.1	Ud	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares cerradas previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 100 A, esquema 5. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
			Total Ud .....	1,000	289,46
					289,46
7.1.2	M	Derivación individual monofásica fija en superficie para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, H07Z1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 3G6 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 32 mm de diámetro. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
			Total m .....	1,000	10,25
					10,25
7.1.3	Ud	Red eléctrica de distribución interior para local de 1000 m², compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible: 5 circuitos para alumbrado, 5 circuitos para tomas de corriente, 2 circuitos para aire acondicionado, 3 circuitos para ventilación, 5 circuitos para alumbrado de emergencia, 1 circuito para cierre automatizado; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco). Incluye: Replanteo y trazado de canalizaciones. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
			Total Ud .....	2,000	10.351,76
					20.703,52
7.1.4	Ud	Red de equipotencialidad en cuarto húmedo. Incluye: Replanteo. Conexionado 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. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
			Total Ud .....	1,000	41,59
					41,59
7.1.6	Ud	Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 90 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm², y 2 picas. Incluye: Replanteo. Conexionado 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. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
			Total Ud .....	1,000	601,55
					601,55
			<b>Total subcapítulo 7.1.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA:</b>		<b>21.646,37</b>

**7.2.- ILUMINACIÓN**

Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.2.1	Ud	<p>Luminaria para industria, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color grafito acabado texturizado, no regulable, de 162 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 640x640x106 mm, con lámpara LED, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector de alto rendimiento, haz de luz extensivo, altura máxima de instalación 5 m, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 16690 lúmenes, grado de protección IP65, con cable tripolar, con conductor flexible de cobre clase 5 de 1 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento libre de halógenos, UNE 21123-2, de 1,5 m de longitud y cuatro puntos de anclaje, con sistema con cable de acero para instalación de luminaria suspendida regulable en altura. Instalación suspendida.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....	97,000	766,84	74.383,48
7.2.2	Ud	<p>Luminaria fija de techo tipo Downlight, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, de 11 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 124x124x78 mm, con lámpara LED, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 72°, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 853 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación. Instalación empotrada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....	23,000	140,41	3.229,43
<b>Total subcapítulo 7.2.- ILUMINACIÓN:</b>					<b>77.612,91</b>
<b>7.3.- FONTANERÍA</b>					
7.3.1	Ud	<p>Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 50 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=10 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; 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 de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión, 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/X0 de 15 cm de espesor. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Reposición del firme.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....	1,000	826,98	826,98
7.3.2	Ud	<p>Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 2,5 m<sup>3</sup>/h, diámetro 3/4", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			

Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total Ud .....			2,000	56,26	112,52
7.3.3	Ud	<p>Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polietileno reticulado (PE-X), material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
Total Ud .....			4,000	317,95	1.271,80
7.3.4	M	<p>Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por 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. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
Total m .....			176,450	3,47	612,28
7.3.5	M	<p>Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso protección de la tubería metálica con cinta anticorrosiva, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la cinta anticorrosiva en la tubería. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
Total m .....			110,230	38,88	4.285,74
<b>Total subcapítulo 7.3.- FONTANERÍA:</b>					<b>7.109,32</b>
<b>7.4.- CONTRA INCENDIOS</b>					
7.4.1	Ud	<p>Central de detección automática de incendios, convencional, modular, de 4 zonas de detección, ampliable hasta 16 zonas, con caja y tapa metálica, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, módulo de control con display LCD retroiluminado, led indicador de alarma y avería, y teclado de acceso a menú de control y programación, con grado de protección IP32. Incluso baterías.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Colocación de las baterías. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
Total Ud .....			1,000	977,77	977,77

Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.4.2	Ud	Rociador automático de gran cobertura colgante, riesgo ligero, respuesta normal con ampolla fusible de vidrio frágil de 5 mm de diámetro y disolución alcohólica de color rojo, rotura a 68°C, de 3/4" DN 20 mm de diámetro de rosca, coeficiente de descarga K de 116 (métrico), presión de trabajo 12 bar, acabado lacado color bronce. Incluso accesorios y piezas especiales para conexión a la red de distribución de agua. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud .....	6,000	39,46	236,76
7.4.3	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. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. 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.			
		Total Ud .....	4,000	47,69	190,76
7.4.4	Ud	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. 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.			
		Total Ud .....	4,000	50,71	202,84
7.4.5	Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud .....	4,000	11,65	46,60
7.4.6	Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud .....	4,000	15,09	60,36
		<i>Total subcapítulo 7.4.- CONTRA INCENDIOS:</i>			<b>1.715,09</b>
<b>7.5.- SANEAMIENTO</b>					
7.5.1	Ud	Red interior de evacuación, para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües. Incluye: Replanteo. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación del bote sifónico. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud .....	4,000	193,08	772,32

**Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIONES**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.5.2	Ud	Red interior de evacuación, para usos complementarios con dotación para: lavadero, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería 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. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
Total Ud .....			6,000	52,22	313,32
7.5.3	M	Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; 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. Incluye: 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. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
Total m .....			53,320	13,03	694,76
<b>Total subcapítulo 7.5.- SANEAMIENTO:</b>					<b>1.780,40</b>

**7.6.- AGUAS PLUVIALES**

7.6.1	M	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro. Incluye: 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. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
		Uds.	Largo	Parcial	Subtotal	
CANALONES [A*B]		1	136,000	136,000	136,000	
		Total m .....			1.802,00	
7.6.2	M	Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; 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. Incluye: 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. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
		Uds.	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
BAJANTE [A*C*D]		18	1,000	7,500	135,000	135,000
		Total m .....			1.494,45	
<b>Total subcapítulo 7.6.- AGUAS PLUVIALES:</b>					<b>3.296,45</b>	

**7.7.- CLIMATIZACIÓN**

**Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIONES**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
7.7.1	Ud	<p>Bomba de calor aire-agua, para calefacción y refrigeración, potencia frigorífica nominal de 17,2 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 19,7 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 6°C; temperatura de salida del agua: 50°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 12 l, presión nominal disponible de 101,5 kPa) y depósito de inercia de 30 l, caudal de agua nominal de 2,96 m³/h, caudal de aire nominal de 7000 m³/h, presión de aire nominal de 68,67 Pa y potencia sonora de 76,3 dBA; con presostato diferencial de caudal, filtro, termomanómetros, válvula de seguridad tarada a 4 bar y purgador automático de aire, con refrigerante R-407C, para instalación en interior. Incluso elementos antivibratorios de suelo. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		<b>Total Ud .....:</b>	<b>1,000</b>	<b>9.323,67</b>	<b>9.323,67</b>
7.7.2	Ud	<p>Control centralizado, con conexiones para las unidades hidráulicas con protocolo Modbus, control de la temperatura ambiente mediante puesta en marcha en cascada de las unidades hidráulicas, control de las bombas de circulación de los circuitos secundarios, control de una unidad de calefacción auxiliar y control de la temperatura de A.C.S. de un depósito de centralizado. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los elementos. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		<b>Total Ud .....:</b>	<b>1,000</b>	<b>1.333,52</b>	<b>1.333,52</b>
				<b>Total subcapítulo 7.7.- CLIMATIZACIÓN:</b>	<b>10.657,19</b>
				<b>Total presupuesto parcial nº 7 INSTALACIONES :</b>	<b>123.817,73</b>

**Presupuesto parcial nº 8 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

**8.1.- ALICATADOS**

**8.1.1 M<sup>2</sup> Revestimiento interior con piezas de gran formato de azulejo, de 200x400 mm, color blanco, acabado mate, gama media, capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411. SOPORTE: paramento de mortero de cemento, vertical, de más de 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante doble encolado con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE S1, según UNE-EN 12004, deformable, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC.**  
**Criterio de valoración económica: El precio no incluye las piezas especiales ni la resolución de puntos singulares.**  
**Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles, de la disposición de piezas y de las juntas. Corte y cajeado de las piezas. Preparación y aplicación del material de colocación. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las piezas. Rejuntado. Acabado y limpieza final.**  
**Criterio de medición de 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.**  
**Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.**

	Uds.	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
RECEPCIÓN [A*C*D]	1	37,800	3,000	113,400		
PRODUCCIÓN Y DEPÓSITOS [A*C*D]	1	69,000	3,000	207,000		
SALA DE EMBOTELLADO [A*C*D]	1	47,200	3,000	141,600		
PUERTAS [A*C*D]	-1	22,200	3,000	-66,600		
PASILLO [A*C*D]	-1	1,000	3,000	-3,000		
				392,400	392,400	
<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>				<b>392,400</b>	<b>36,13</b>	<b>14.177,41</b>
<b>Total subcapítulo 8.1.- ALICATADOS:</b>					<b>14.177,41</b>	

**8.2.- PINTURAS**

**8.2.1 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 mortero de cemento, horizontal, a más de 3 m de altura.**  
**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.**  
**Incluye: Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.**  
**Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.**  
**Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.**

<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>	<b>373,100</b>	<b>6,94</b>	<b>2.589,31</b>
<b>Total subcapítulo 8.2.- PINTURAS:</b>			<b>2.589,31</b>

**8.3.- PAVIMENTOS**

**8.3.1 M<sup>2</sup> Pavimento vinílico homogéneo, de 2,0 mm de espesor, con tratamiento de protección superficial a base de poliuretano, color a elegir; suministrado en rollos de 200 cm de anchura; peso total: 3150 g/m<sup>2</sup>; clasificación al uso, según UNE-EN ISO 10874: clase 23 para uso doméstico; clase 34 para uso comercial; clase 43 para uso industrial; reducción del ruido de impactos 4 dB, según UNE-EN ISO 10140; resistencia al fuego Bfl-s1, según UNE-EN 13501-1. Colocación en obra: con adhesivo, sobre capa fina de nivelación.**  
**Criterio de valoración económica: El precio no incluye la capa fina de nivelación.**  
**Incluye: Replanteo y recorte del pavimento. Aplicación del adhesivo. Colocación del pavimento. Soldado de unión y juntas entre rollos. Resolución de encuentros y puntos singulares. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.**  
**Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m<sup>2</sup>.**  
**Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m<sup>2</sup>.**

**Presupuesto parcial nº 8 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Uds.		Parcial	Subtotal
		89,24		89,240	
		108,54		108,540	
		235,5		235,500	
		131,22		131,220	
		164,9		164,900	
		143,56		143,560	
				872,960	872,960
			<b>Total m² .....:</b>	<b>872,960</b>	<b>28,03</b>
					<b>24.469,07</b>

**8.3.2 M² Pavimento vinílico heterogéneo, de 2,0 mm de espesor, con tratamiento de protección superficial a base de poliuretano, color a elegir; suministrado en rollos de 200 cm de anchura; peso total: 2800 g/m²; clasificación al uso, según UNE-EN ISO 10874: clase 23 para uso doméstico; clase 34 para uso comercial; clase 43 para uso industrial; reducción del ruido de impactos 4 dB, según UNE-EN ISO 10140; resistencia al fuego Bfl-s1, según UNE-EN 13501-1. Colocación en obra: con adhesivo, sobre capa fina de nivelación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la capa fina de nivelación. Incluye: Replanteo y recorte del pavimento. Aplicación del adhesivo. Colocación del pavimento. Soldado de unión y juntas entre rollos. Resolución de encuentros y puntos singulares. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento. Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².**

		Uds.		Parcial	Subtotal
		22		22,000	
		25		25,000	
		24,17		24,170	
		41,24		41,240	
		9,4		9,400	
				121,810	121,810
			<b>Total m² .....:</b>	<b>121,810</b>	<b>26,71</b>
					<b>3.253,55</b>

**8.3.3 M² Base para pavimento, de 6 cm de espesor, de hormigón ligero, de resistencia a compresión 2,0 MPa y 690 kg/m³ 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. Incluye: 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. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.**

			<b>Total m² .....:</b>	<b>828,000</b>	<b>19,01</b>	<b>15.740,28</b>
						<b>Total subcapítulo 8.3.- PAVIMENTOS: 43.462,90</b>

**8.5.- FALSO TECHO**

**8.5.1 M² Falso techo registrable suspendido, situado a una altura mayor o igual a 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: entramado metálico oculto de perfiles de 40 mm de altura; REJILLA METÁLICA: rejilla de aluminio prelacada al horno, autoportante, con nervios de 40 mm de alto formando celdillas de 60x60 mm, fabricada en módulos de 600x600 mm, color blanco. Incluso fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo de los ejes principales de suspensión. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Disposición de las rejillas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Formación de huecos para recepción de posibles elementos de anclaje y/o instalaciones. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.**

**Presupuesto parcial nº 8 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
			<b>Total m² .....:</b>	<b>828,000</b>	<b>61,66</b>
					<b>51.054,48</b>
					<b>Total subcapítulo 8.5.- FALSO TECHO: 51.054,48</b>
					<b>Total presupuesto parcial nº 8 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS : 111.284,10</b>

Presupuesto parcial nº 9 EQUIPAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>9.1.- MAQUINARIA</b>					
9.1.1	Ud	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.			
		Total UD .....	2,000	721,00	1.442,00
9.1.2	Ud	Báscula de remolques con pesaje máximo de 30.000 kg y un error de ± 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			
		Total UD .....	1,000	9.270,00	9.270,00
9.1.3	0	Construida con chapa plegada/reforzada con estructura de acero inoxidable AISI304 Rendimiento de 15 t/h POTENCIA ELÉCTRICA: 4,1 kW - Boca de evacuación de 400 x 400 mm - Sinfín helicoidal de acero inoxidable de ? 350 mm - Motoreductor con variador mecánico - Tolva (5X2)m			
		Total 0 .....	1,000	4.532,00	4.532,00
9.1.4	Ud	20.000L Puerta superior redonda - Válvula de desaire de plástico - Regleta nivel inoxidable con tarado volumétrico - Grifo nivel 1/2" inoxidable - Válvula de salida de claros - Válvula de salida total con cazoleta de apurado - Tubo de remontado - Difusor rotativo regulable en altura - Camisa de refrigeración estándar - Termómetro analógico inox. Diámetro 100 mm - Rejilla de sangrado desmontable - Puerta rectangular apertura exterior - Sonda de temperatura - Soporte para pasarela - Camisa de refrigeración - Puerta inferior ovalada (boca de hombre) - Pies regulables acero inoxidable 2.2 X 5,8 m			
		Total UD .....	9,000	12.360,00	111.240,00

Presupuesto parcial nº 9 EQUIPAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
9.1.5	Ud	<b>10.000L</b> Puerta superior redonda - Válvula de desaire de plástico - Regleta nivel inoxidable con tarado volumétrico - Grifo nivel ½" inoxidable - Válvula de salida de claros - Válvula de salida total con cazoleta de apurado - Tubo de remontado 2,2X4,23 m - Difusor rotativo regulable en altura - Camisa de refrigeración estándar - Termómetro analógico inox. Diámetro 100 mm - Rejilla de sangrado desmontable - Puerta rectangular apertura exterior - Sonda de temperatura - Soporte para pasarela - Camisa de refrigeración - Puerta inferior ovalada (boca de hombre) - Pies regulables acero inoxidable 2.2 X 5,8 m			
		<b>Total ud .....</b>	<b>9,000</b>	<b>10.506,00</b>	<b>94.554,00</b>
9.1.6	Ud	<b>Componentes y características técnicas:</b> - Manguera fabricada por extrusión de compuestos vinílicos, según norma UNE en ISO 3994 de color cristal violáceo transparente con espiral rojo. - Manguera reforzada en su interior por una espiral rígida prácticamente indeformable y anti – choque. - La espiral está recubierta de material flexible y transparente de calidad alimentaria. - Interior liso para evitar la formación de sedimentos y facilitar la esterilización - Resiste a los agentes atmosféricos y a diversos productos químicos - La temperatura recomendada de empleo se encuentra entre -10? C y 40? C - Rollos de 50 m			
		<b>Total UD .....</b>	<b>5,000</b>	<b>350,20</b>	<b>1.751,00</b>
9.1.7	Ud	<b>POTENCIA ELÉCTRICA: 7,5 kW</b> <b>COMPONENTES:</b> - Construida con acero inoxidable AISI/304 - Rendimiento de 12 t/h - Con unidad de control eléctrica. - Membrana de tejido de nylon - Chasis de acero 4X2 m			
		<b>Total UD .....</b>	<b>1,000</b>	<b>61.800,00</b>	<b>61.800,00</b>
9.1.8	Ud	<b>20-25 BARRICAS/HORA</b>			
		<b>Total UD .....</b>	<b>1,000</b>	<b>6.180,00</b>	<b>6.180,00</b>
9.1.9	Ud	<b>1,23X0,95 m</b> - Contenedores abatibles y apilables - Fabricados con cuatro tornillos de seguridad - En una superficie de 1,5 m2 se pueden apilar 588 botellas bordelesas - Fabricado en acero - Apilable hasta 10 alturas - Dispone de dobles guías para facilitar el almacenamiento - Puerta abatible en el frontal para su llenado o vaciado 270			
		<b>Total UD .....</b>	<b>270,000</b>	<b>36,05</b>	<b>9.733,50</b>

Presupuesto parcial nº 9 EQUIPAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
9.1.10	Ud	<b>AUTOMÁTICO ENGUAGADO LLENADO TAPONADO</b> - Funcionamiento por gravedad - 10 grifos de llenado por gravedad - Producción de 1.000 botellas por hora - Un cabezal de taponado de 1.700 botellas por hora - Cuerpo de la máquina de carpintería mecánica, completamente revestida de acero inoxidable - Puertas de acceso lateral - Protecciones anti – accidentes - Cilindros de levantamiento mecánico con salida a muelle y bajada a gravedad - Dispositivo para la regulación de la altura del depósito de la llenadora en el cambio de formato - Tubo de alimentación con válvula a esfera neumática de acero inoxidable para el control del fluido del líquido en el depósito - Control electrónico del líquido del depósito mediante sonda - Toma de la bomba de alimentación con control desde el cuadro de mandos - Boquillas desmontables - Depósito con fondo cónico para la descarga total del líquido - Inyector de gas inerte - Regulador de altura de corcho de 35 a 50 mm - Diámetro de corcho de 22 a 28 mm - Altura de la botella de 220 a 370 mm 5,8X1,3 m			
		Total UD .....	1,000	51.500,00	51.500,00
9.1.11	Ud	- Capacidad 225 litros - Madera de origen francés con certificado PEFC - Secada 36 meses - Madera con grano fino – medio - Grosor de duelas 27 mm - Tostado medio - Fondos sin tostar - Tapón de silicona (384)			
		Total UD .....	384,000	463,50	177.984,00
9.1.12	Ud	- Etiquetado y contra – etiquetado desde dos rollos diferentes - Producción 800 botellas/hora - Capsulador térmico - Motorización del transporte de botellas - Cabina de protección - Bandeja salida botellas 3,5X1,1 m			
		Total UD .....	1,000	13.390,00	13.390,00
9.1.13	Ud	- Construida con acero inoxidable AISI/304 - Rendimiento de 15 t/h - Ruedas para el desplazamiento. - Tolva de carga con sinfín de alimentación producto. - Variador de velocidad mecánico para regular la producción 1 X 3 m			
		Total UD .....	1,000	15.450,00	15.450,00
9.1.14	Ud	- Carretilla contrapesada de tres ruedas accionada eléctricamente con tracción en la rueda trasera más compacta de su clase. - Velocidad de circulación: 12,5 km/h - Velocidad de elevación: 0,54 m/s - Accionamiento eléctrico - Capacidad de carga 2.200 kg			
		Total UD .....	1,000	7.210,00	7.210,00
9.1.15	Ud	<b>EQUIPOS DE ANALISIS DE LABORATORIO</b>			
		Total UD .....	1,000	25.750,00	25.750,00

**Presupuesto parcial nº 9 EQUIPAMIENTO**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
9.1.16	Ud	- Carga máxima 2300 Kg - Con 2 bombeos el palet se eleva por encima del suelo - Con 5 bombeos se alcanza altura máxima - Hidráulica - Margen de elevación 85 – 195 mm - Angulo de giro 210º			
		<b>Total Ud .....</b>	<b>2,000</b>	<b>309,00</b>	<b>618,00</b>
9.1.17	Ud	ESTANTERÍA ALMACENAJE			
		<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>	<b>231,75</b>	<b>231,75</b>
<b>Total subcapítulo 9.1.- MAQUINARIA:</b>					<b>592.636,25</b>

**9.2.- EQUIPAMIENTO**

9.2.2	Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama media, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. 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.			
		<b>Total Ud .....</b>	<b>4,000</b>	<b>311,78</b>	<b>1.247,12</b>

9.2.3	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. 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.			
		<b>Total Ud .....</b>	<b>2,000</b>	<b>165,23</b>	<b>330,46</b>

9.2.4	Ud	Lavamanos asimétrico mural, de arcilla refractaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 380x280x135 mm, con un orificio para la grifería a la derecha, con válvula de desagüe de latón cromado y juego de fijación de 2 piezas, y desagüe con sifón botella de plástico, acabado brillante imitación cromo. Incluso silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. 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.	Parcial	Subtotal
ÁREA DE PRODUCCIÓN [A]	1	1,000	
ÁREA DE CRIANZA [A]	1	1,000	
		<b>2,000</b>	<b>2,000</b>
	<b>Total Ud .....</b>	<b>2,000</b>	<b>252,47</b>
			<b>504,94</b>

9.2.5	Ud	Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. 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.			
		<b>Total Ud .....</b>	<b>2,000</b>	<b>252,47</b>	<b>504,94</b>

	Uds.	Parcial	Subtotal
BAÑO HOMBRES [A]	1	1,000	
BAÑO MUJERES [A]	1	1,000	
		<b>2,000</b>	<b>2,000</b>

**Presupuesto parcial nº 9 EQUIPAMIENTO**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
			<b>Total Ud .....</b>	<b>2,000</b>	<b>49,96</b>
<b>9.2.6</b>	<b>Ud</b>	<b>Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento. 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.</b>			
			<b>Total Ud .....</b>	<b>2,000</b>	<b>442,68</b>
			Uds.	Parcial	Subtotal
		BAÑO HOMBRES [A]	1	1,000	
		BAÑO MUJERES [A]	1	1,000	
				2,000	2,000
			<b>Total Ud .....</b>	<b>2,000</b>	<b>442,68</b>
<b>9.2.7</b>	<b>Ud</b>	<b>Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. 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.</b>			
			<b>Total Ud .....</b>	<b>4,000</b>	<b>156,28</b>
			Uds.	Parcial	Subtotal
		BAÑO MUJERES [A]	2	2,000	
		BAÑO HOMBRES [A]	2	2,000	
				4,000	4,000
			<b>Total Ud .....</b>	<b>4,000</b>	<b>156,28</b>
<b>9.2.8</b>	<b>Ud</b>	<b>Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina. Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla. 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.</b>			
			<b>Total Ud .....</b>	<b>8,000</b>	<b>1.267,20</b>
			Uds.	Parcial	Subtotal
		VESTUARIO MUJERES [A]	4	4,000	
		VESTUARIO HOMBRES [A]	4	4,000	
				8,000	8,000
			<b>Total Ud .....</b>	<b>8,000</b>	<b>1.267,20</b>
<b>9.2.9</b>	<b>Ud</b>	<b>Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura. Incluye: Replanteo. Montaje y colocación del banco. 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.</b>			
			<b>Total Ud .....</b>	<b>4,000</b>	<b>306,08</b>
			Uds.	Parcial	Subtotal
		VESTUARIO MUJERES [A]	2	2,000	
		VESTUARIO HOMBRES [A]	2	2,000	
				4,000	4,000
			<b>Total Ud .....</b>	<b>4,000</b>	<b>306,08</b>
					<b>Total subcapítulo 9.2.- EQUIPAMIENTO: 4.354,68</b>

**9.3.- COMEDOR, OFICINAS Y LABORATORIO**

**Presupuesto parcial nº 9 EQUIPAMIENTO**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
9.3.1	Ud	Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta y 1 escurridor, de 800x490 mm, con válvula de desagüe, para encimera de cocina, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, válvula con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. Comprobación de su correcto funcionamiento. 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.			
			Total Ud .....	1,000	239,42
					239,42
9.3.2	Ud	Encimera de tablero aglomerado hidrófugo con superficie revestida de formica color crema o blanco, parte inferior forrada de material neutro y canto frontal de una sola hoja de estratificado de 320x62x3 cm, con formación de hueco, copete, embellecedor y remates. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación de la encimera. Colocación y fijación de los elementos de soporte. Colocación, ajuste y fijación de la encimera sobre los elementos soporte. Colocación del zócalo perimetral. Sellado y masillado de encuentros. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de la encimera. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
			Total Ud .....	1,000	267,94
					267,94
9.3.3	Ud	MESA CON PATAS DE ACERO INOXIDABLE Y TABLERO EN FIBRA DE COLOR BLANCO MATE DIMENSIONES;3 X 1,2 X 1 m			
			Total UD .....	1,000	123,60
					123,60
9.3.4	Ud	MESA CON PATAS DE ACERO INOXIDABLE Y TABLERO EN FIBRA DE COLOR BLANCO MATE CON CAJONERA DIMENSIONES;2 X 1 X 1 m			
			Total UD .....	2,000	82,40
					164,80
9.3.5	Ud	MESA DE ACERO INOXIDABLE CON LAVABO Y CAJONERA DIMENSIONES;2 X 3 X 1 m			
			Total UD .....	1,000	206,00
					206,00
9.3.6	Ud	SILLAS			
			Uds.	Parcial	Subtotal
		COMEDOR [A]	10	10,000	
		OFICINA [A]	2	2,000	
		LABORATORIO [A]	1	1,000	
				13,000	13,000
			Total UD .....	13,000	61,80
			<b>Total subcapítulo 9.3.- COMEDOR, OFICINAS Y LABORATORIO:</b>		<b>1.805,16</b>
			<b>Total presupuesto parcial nº 9 EQUIPAMIENTO :</b>		<b>598.796,09</b>

Presupuesto parcial nº 10 URBANIZACIÓN DE LA PARCELA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
<b>10.1.- ILUMINACIÓN EXTERIOR</b>						
10.1.1	Ud	<p>Farola para alumbrado viario compuesta de columna troncocónica de acero galvanizado de 3 mm de espesor, de 3000 mm de altura, acabado pintado, con caja de conexión y protección, con fusibles, conductor aislado de cobre para 0,6/1 kV de 2x2,5 mm<sup>2</sup>, toma de tierra con pica, arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, con cerco y tapa de hierro fundido; y luminaria de fundición de aluminio, acabado lacado de color gris, regulable, de 60 W, factor de potencia mayor de 0,95, de 620x152x295 mm, con 24 LED SMD 5050, temperatura de color 3000 K, índice de reproducción cromática mayor de 80, índice de deslumbramiento unificado menor de 12, flujo luminoso 7140 lúmenes, con grados de protección IP66 e IK10.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación de la cimentación ni la formación de la cimentación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación de la columna. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total Ud .....	42,000	729,88	30.654,96
			<b>Total subcapítulo 10.1.- ILUMINACIÓN EXTERIOR:</b>		<b>30.654,96</b>	
<b>10.2.- JARDINERIA PAVIMENTO Y CERRAMIENTOS</b>						
10.2.1	M <sup>2</sup>	<p>Pavimento de césped sintético, de cuatro tonos de color verde y marrón, compuesto de mechones rectos monofilamento en forma de "C" de 3/8" de fibra 100% polietileno resistente a los rayos UV, 5000 decitex, 130 micras de espesor y mechones rectos texturizados de 3/8" de fibra 100% polipropileno resistente a los rayos UV, 3000 decitex, 110 micras de espesor, tejidos sobre base de polipropileno drenante reforzada con una capa de fieltro, con termofijado y sellado con látex, de 25 mm de altura de pelo, 27 mm de altura total de moqueta, 1960 g/m<sup>2</sup> y 16800 mechones/m<sup>2</sup>; banda de unión de geotextil de polipropileno, de 300 mm de anchura y adhesivo de poliuretano bicomponente; para uso decorativo.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie base.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación del césped sintético.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total m <sup>2</sup> .....	9.800,000	23,68	232.064,00
10.2.2	M <sup>2</sup>	<p>Pavimento continuo de hormigón impreso, con juntas, de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual; acabado impreso en relieve y tratado superficialmente con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color blanco, rendimiento 4,5 kg/m<sup>2</sup>; desmoldeante en polvo, color burdeos y capa de sellado final con resina impermeabilizante.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. Colocación de encofrados. Tendido de niveles. Riego de la superficie base. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Nivelado y fratasado manual del hormigón. Curado del hormigón. Aplicación manual del mortero coloreado endurecedor. Aplicación del desmoldeante hasta conseguir una cobertura total. Impresión del hormigón mediante moldes. Retirada de encofrados. Limpieza de la superficie de hormigón, mediante máquina hidrolimpiadora de agua a presión. Aplicación de la resina de acabado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total m <sup>2</sup> .....	227,000	21,98	4.989,46

Presupuesto parcial nº 10 URBANIZACIÓN DE LA PARCELA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
10.2.3	M	Vallado de parcela formado por verja modular de acero laminado en caliente, de 2,00x0,75 m, acabado galvanizado en caliente con tratamiento de desengrase y fosfatado y posterior lacado al horno con poliéster ferrotextrado de color gris acero, compuesta por mallas con uniones roblonadas entre módulos, bastidor simple, con pletina de canto, y montantes de pletina empotrados directamente en muros de fábrica u hormigón. Incluso accesorios para la fijación de los módulos de la verja a los montantes. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el muro. Incluye: Replanteo. 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. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
		Total m .....	416,880	167,92	70.002,49
10.2.4	Ud	Puerta cancela metálica de chapa de acero galvanizado, acabado lacado, 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 manual. 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/X0 y recibidos a obra; ruedas para deslizamiento, con rodamiento de engrase permanente, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Incluye: 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. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud .....	1,000	3.273,80	3.273,80
<b>Total subcapítulo 10.2.- JARDINERIA PAVIMENTO Y CERRAMIENTOS:</b>					<b>310.329,75</b>

10.3.- ALCANTARILLADO

10.3.1	M	Sumidero longitudinal de fábrica, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, con rejilla de entramado de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón. Incluye: 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. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
		Total m .....	10,000	147,72	1.477,20

**Presupuesto parcial nº 10 URBANIZACIÓN DE LA PARCELA**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
10.3.2	Ud	<p>Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,6 m de altura útil interior, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 y elementos prefabricados de hormigón en masa, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación del arranque de fábrica. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Montaje. Formación del canal en el fondo del pozo. Conexión de los colectores al pozo. Sellado de juntas. Colocación de los pates. Vertido y compactación del hormigón para formación de la losa alrededor de la boca del cono. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
Total Ud .....:			1,000	682,65	682,65
<i>Total subcapítulo 10.3.- ALCANTARILLADO:</i>					<u>2.159,85</u>
<b>Total presupuesto parcial nº 10 URBANIZACIÓN DE LA PARCELA :</b>					<b>343.144,56</b>

**Presupuesto parcial nº 11 GESTIÓN DE RESIDUOS**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
11.1	Ud	<p>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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....:	1,000	125,85	125,85
<b>Total presupuesto parcial nº 11 GESTIÓN DE RESIDUOS :</b>					<b>125,85</b>

**Presupuesto parcial nº 12 CONTROL DE CALIDAD**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
12.1	Ud	<p>Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.                      Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.                      Incluye: Nada.                      Criterio de medición de proyecto: Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p>			
			Total Ud .....:	1,000	2.060,00
<b>Total presupuesto parcial nº 12 CONTROL DE CALIDAD :</b>					<b>2.060,00</b>

**Presupuesto parcial nº 13 SEGURIDAD Y SALUD**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
13.1	Ud	<p>Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
		<b>Total Ud .....:</b>	<b>1,000</b>	<b>1.030,00</b>	<b>1.030,00</b>
13.2	Ud	<p>Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
		<b>Total Ud .....:</b>	<b>1,000</b>	<b>1.030,00</b>	<b>1.030,00</b>
13.3	Ud	<p>Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>			
		<b>Total Ud .....:</b>	<b>1,000</b>	<b>1.030,00</b>	<b>1.030,00</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 13 SEGURIDAD Y SALUD :</b>					<b>3.090,00</b>



# Resumen de presupuesto

## PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA PARA LA ELABORACIÓN DE VINO TINTO EN LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

Capítulo	Importe	%
Capítulo 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.....	37.057,87	3,92
Capítulo 1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	7.427,62	0,79
Capítulo 1.2 Red de saneamiento horizontal.....	6.974,10	0,74
Capítulo 1.3 Nivelación.....	22.656,15	2,40
Capítulo 2 CIMENTACIONES.....	30.184,23	3,20
Capítulo 3 ESTRUCTURA.....	88.681,97	9,39
Capítulo 4 CUBIERTA.....	72.512,10	7,68
Capítulo 5 FACHADAS Y PARTICIONES.....	113.828,60	12,05
Capítulo 6 CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARE...	12.408,67	1,31
Capítulo 6.5 PUERTAS INTERIORES.....	1.610,60	0,17
Capítulo 6.6 PUERTAS INDUSTRIALES.....	9.469,36	1,00
Capítulo 7 INSTALACIONES.....	123.817,73	13,11
Capítulo 7.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	21.646,37	2,29
Capítulo 7.2 ILUMINACIÓN.....	77.612,91	8,22
Capítulo 7.3 FONTANERÍA.....	7.109,32	0,75
Capítulo 7.4 CONTRA INCENDIOS.....	1.715,09	0,18
Capítulo 7.5 SANEAMIENTO.....	1.780,40	0,19
Capítulo 7.6 AGUAS PLUVIALES.....	3.296,45	0,35
Capítulo 7.7 CLIMATIZACIÓN.....	10.657,19	1,13
Capítulo 8 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS.....	111.284,10	11,78
Capítulo 8.1 ALICATADOS.....	14.177,41	1,50
Capítulo 8.2 PINTURAS.....	2.589,31	0,27
Capítulo 8.3 PAVIMENTOS.....	43.462,90	4,60
Capítulo 8.5 FALSO TECHO.....	51.054,48	5,41
Capítulo 9 EQUIPAMIENTO.....	6.159,84	0,65
Capítulo 9.1 EQUIPAMIENTO.....	4.354,68	0,46
Capítulo 9.2 COMEDOR, OFICINAS Y LABORATORIO.....	1.805,16	0,19
Capítulo 10 URBANIZACIÓN DE LA PARCELA.....	343.144,56	36,34
Capítulo 10.1 ILUMINACIÓN EXTERIOR.....	30.654,96	3,25
Capítulo 10.2 JARDINERÍA PAVIMENTO Y CERRAMIENTOS.....	310.329,75	32,86
Capítulo 10.3 ALCANTARILLADO.....	2.159,85	0,23
Capítulo 11 GESTIÓN DE RESIDUOS.....	125,85	0,01
Capítulo 12 CONTROL DE CALIDAD.....	2.060,00	0,22
Capítulo 13 SEGURIDAD Y SALUD.....	3.090,00	0,33
<b>Presupuesto de ejecución material .....</b>	<b>944.355,52</b>	
13% de gastos generales.....	122.766,22	
6% de beneficio industrial.....	56.661,33	
Suma .....	1.123.783,07	
21% IVA.....	235.994,44	
<b>Presupuesto de ejecución por contrata .....</b>	<b>1.359.777,51</b>	
Honorarios de Redacción del Proyecto y Dirección de Obra		
Proyecto	2,00% sobre PEM .....	18.887,11
IVA	21% sobre honorarios de Proyecto .....	3.966,29
	<b>Total honorarios de Proyecto .....</b>	<b>22.853,40</b>
Dirección de obra	2,00% sobre PEM .....	18.887,11
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra .....	3.966,29
	<b>Total honorarios de Dirección de obra .....</b>	<b>22.853,40</b>
	<b>Total honorarios de Redacción del Proyecto y Dirección de...</b>	<b>45.706,80</b>
Honorarios de Redacción y Coordinación de Seguridad y Salud		
Dirección de obra	2,00% sobre PEM .....	18.887,11
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra .....	3.966,29
	<b>Total honorarios de Redacción y Coordinación de Segurid...</b>	<b>22.853,40</b>
	<b>Total honorarios .....</b>	<b>68.560,20</b>
Maquinaria		
		592.636,25
IVA	21% sobre Maquinaria .....	124.453,61
	<b>Total Maquinaria .....</b>	<b>717.089,86</b>
	<b>Total presupuesto general.....</b>	<b>2.145.427,57</b>

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOS MILLONES CIENTO CUARENTA Y CINCO MIL CUATROCIENTOS VENTE Y SIETE EUROS Y CINCUENTA Y SIETE CENTIMOS.

PEÑAFIEL  
ESTUDIANTE GRADO EN INGENIERÍA DE LAS  
INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS

PAULA MARTINEZ DE LA FUENTE