



---

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

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Máster Universitario en Ingeniería Agronómica**

**PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS,  
ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE  
UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA  
BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL  
(VALLADOLID)**

Alumno/a: Rodrigo de la Fuente González

Tutor/a: Andrés Martínez Rodríguez  
Cotutor/a: Beatriz Urbano López de Meneses

Septiembre 2020

Copia para el tutor/a

# ÍNDICE GENERAL

## 1. MEMORIA

### 1.1. ANEJOS A LA MEMORIA

1. Anejo Situación Actual
2. Anejo Ficha Urbanística
3. Anejo Estudio De Alternativas
4. Anejo Informe Geotécnico / Edafológico
5. Anejo Estudio Climatológico
6. Anejo Análisis De Agua De Riego
7. Anejo Estudio De Impacto Ambiental
8. Anejo Memoria De Obra
- 8.1. Anexo Materiales Y Elementos Constructivos
9. Anejo Instalaciones De Climatización
10. Anejo Instalaciones De Iluminación
11. Anejo Instalación De Suministro De Agua
12. Anejo Instalación De Evacuación De Aguas
13. Anejo Instalaciones Eléctricas
14. Anejo Programación De Obras
15. Anejo Estudio De Protección Contra Incendios
16. Anejo Estudio De Protección Frente Al Ruido
17. Anejo Estudio De Eficiencia Energética
18. Anejo Cubierta Vegetal Y Jardín Vertical
19. Anejo Memoria Jardinería
20. Anejo Red De Riego
21. Anejo Pavimentos Y Cubiertas
22. Anejo Fuente Y Mobiliario
23. Anejo Estudio De Gestión De Residuos
24. Anejo Plan De Control De Calidad
25. Anejo Estudio Económico
26. Anejo Justificación De Precios
27. Anejo Estudio De Seguridad Y Salud (ESS)



## **2. PLANOS**

1. Situación, Localización y accesos
2. Replanteo proyecto
3. General
4. Cimentación
5. Secciones edificio: Planta y Alzado
6. Detalles escalera
7. Grupos pilares
8. Forjado 1: Detalles de pilares grupo J1, P1 y P26
9. Forjado 1: Detalles de pilares grupo P3 y P11
10. Forjado 2: Detalles de pilares grupo P3 y P11
11. Forjado 1: Vigas y Viguetas
12. Forjado 2: Vigas y Viguetas
13. Cubierta ajardinada: Detalles
14. Jardín vertical y Detalles
15. Instalaciones de climatización
16. Instalaciones de salubridad: Abastecimiento y evacuación de aguas
17. Instalaciones de electricidad e iluminación
18. Esquema unifilar de instalaciones eléctricas
19. Zonificación ajardinamiento
20. Propuesta de ajardinamiento
21. Red de riego
22. Fuente ornamental y detalles
23. Áridos, pavimentos y mobiliario

## **3. PLIEGO DE CONDICIONES**

## **4. MEDICIONES**

## **5. PRESUPUESTO**

1. Cuadro de precios N°1
2. Cuadro de precios N°2
3. Resumen del presupuesto

# **DOCUMENTO I.**

# **MEMORIA**

## ÍNDICE: MEMORIA

1.	OBJETO DEL PROYECTO .....	3
2.	AGENTES .....	3
3.	NATURALEZA DEL PROYECTO .....	3
4.	EMPLAZAMIENTO .....	4
5.	ANTECEDENTES.....	4
6.	BASES DEL PROYECTO.....	5
6.1.	DIRECTRICES DEL PROYECTO .....	5
6.2.	CONDICIONANTES DEL PROYECTO .....	6
6.2.1.	El medio físico.....	6
6.2.2.	Elementos climáticos.....	6
6.2.3.	Condicionantes de infraestructuras y servicios.....	7
6.2.4.	Legislación general .....	8
6.3.	SITUACIÓN ACTUAL .....	8
7.	JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA .....	8
7.1.	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS .....	8
7.2.	SOLUCIÓN ADOPTADA.....	9
8.	INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	9
8.1.	INGENIERÍA DE LAS OBRAS.....	9
8.1.1.	Estructura .....	9
8.1.2.	Cimentación.....	11
8.2.	MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS .....	12
8.3.	INGENIERÍA DE LAS INSTALACIONES .....	12
8.3.1.	Instalación de fontanería y saneamiento .....	13
8.3.2.	Instalación de climatización.....	14
8.3.3.	Instalación de Iluminación.....	15
8.3.4.	Instalación de electricidad.....	16
8.3.5.	Instalación contra incendios.....	17
8.4.	DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS DE AJARDINAMIENTO .....	18
8.4.1.	Movimientos de tierras y saneamiento.....	18

---

8.4.2.	Red de riego.....	18
8.4.3.	Obras de fábrica .....	20
8.4.4.	Pavimentos y cubiertas no vegetales .....	20
8.4.5.	Jardinería. Especies vegetales .....	21
8.4.6.	Jardinería. Zonificación.....	22
9.	CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN .....	22
9.1.	DB SE Seguridad Estructural. ....	22
9.2.	DB SI Seguridad Caso de Incendio. ....	23
9.3.	DB SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad. ....	23
9.4.	DB HS Salubridad. ....	23
9.5.	DB HR Protección frente al Ruido.....	24
9.6.	DB HE Ahorro de Energía.....	24
9.7.	NTJ 11C Cubiertas Vegetales y NTJ 11V Jardines Verticales.....	24
10.	PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS. ....	25
11.	ESTUDIOS AMBIENTALES.....	25
13.	ESTUDIO ECONÓMICO.....	27
14.	RESUMEN DEL PRESUPUESTO .....	30

---

## 1. OBJETO DEL PROYECTO

Se trata de remodelar la parte turística y paisajística del trabajo de final de grado: Proyecto de edificación de una bodega de elaboración, crianza y embotellado de vino tinto con Denominación de Origen Ribera del Duero en Peñafiel (Valladolid), de la alumna Irene González Quiroga, acondicionando el espacio existente mediante el ajardinamiento parcial de la parcela y añadiéndole un edificio destinado al enoturismo de la bodega, basándose en criterios de arquitectura bioclimática con el añadido de la cubierta ajardinada extensiva y el jardín vertical, siendo este edificio destinado únicamente como sala de catas, venta y oficinas, colindante a la bodega pero sin interferir en el trabajo ni la rutina normal de la misma. De este se aumenta la oferta turística y el posible interés que tenga la bodega, el valor añadido del producto y la zona.

## 2. AGENTES

La persona encargada de realizar el proyecto de ejecución es Rodrigo de la Fuente González, Ingeniero Técnico Agrícola y alumno del Máster de Ingeniería Agronómica de la Universidad de Valladolid, el promotor del proyecto es Segundo Rodríguez Quiroga.

La dirección de la obra también la realizará Rodrigo de la Fuente González, asistirá en la toma de decisiones de la elección de los contratistas y de los suministradores de materiales junto al promotor del proyecto. De la evaluación del este y el control de este se encargará el promotor.

## 3. NATURALEZA DEL PROYECTO

La finalidad del proyecto es la realización y puesta en marcha de un edificio destinado a actividades de enoturismo en una bodega de Ribera de Duero en Padilla de Duero, Peñafiel. Acompañado del acondicionamiento y ajardinamiento de la parcela que ocupa la bodega y sus instalaciones. Por un lado, se consigue tener un espacio dedicado íntegramente a este sector del turismo enológico que, por criterios de diseño, la sala dedicada en la bodega no tiene la capacidad suficiente para poder realizar catas en grupos y que, debido al volumen de producción y ventas y a los futuros planes de ampliación de infraestructura, se ve insuficiente. Con el nuevo edificio se conseguiría tener una actividad más constante como complemento económico a las actividades de la bodega.

Por otro lado, el proyecto que está basado en criterios paisajísticos, ambientales y energéticos, con materiales que maximizan la eficiencia energética y térmica, lo cual permite a la bodega ganar en valor añadido sobre otras bodegas de la zona, ya que tener un espacio dedicado a este fin, con un jardín vertical

interior, amplios ventanales para poder aprovechar el máximo de horas la luz solar y una cubierta ajardinada extensiva, permite destacar sobre otras edificaciones, pero sin que ello suponga un impacto negativo en el paisaje, los detalles constructivos se ven en Anejo VIII. Memoria de obra.

La parte del ajardinamiento y pérgola exterior del edificio hace que se pueda trasladar esas nuevas actividades al entorno exterior, generando un espacio natural privado para la bodega y a su vez generando más valor en la misma.

#### 4. EMPLAZAMIENTO

El emplazamiento se encuentra en la misma parcela que se ubica la Bodega; Parcela 5012, polígono 503, en Padilla de Duero, pedanía perteneciente al termino municipal de Peñafiel (Valladolid), cuyo acceso es desde la N-122. El nuevo edificio se encontrará en el centro sur de la parcela, en frente de la bodega.

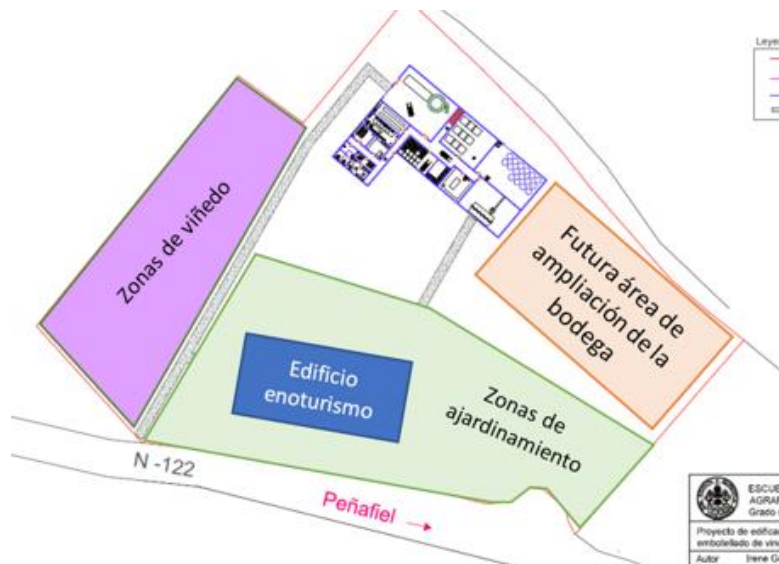


Figura 1: Plano de urbanización de Irene Roguíguez, con modificaciones.

La superficie de trabajo que incluye tanto el ajardinamiento como el edificio es de:

- Edificio: 550 m<sup>2</sup>
- Ajardinamiento: 5485 m<sup>2</sup>

Entre los caminos, los viñedos y la superficie de trabajo de la bodega.

#### 5. ANTECEDENTES

Antes de la bodega la parcela se utilizaba como empresa de abonos agrícolas, con producto principal los derivados del amoniaco. Después se realizó el proyecto de Irene Rodríguez y se estableció la bodega con

---

capacidad para procesar 500.000 kg de uva por campaña, que se encuentra actualmente. No es necesario la demolición de ningún edificio.

## 6. BASES DEL PROYECTO

---

### a. Directrices del proyecto

#### Finalidad del proyecto

- Construcción del edificio de enoturismo adaptado a los reglamentos técnicos.
- Edificación con criterios de diseño basados en la arquitectura bioclimática.
- No se busca específicamente rentabilidad, se mantienen objetivos cualitativos como aumentar el valor de la bodega.
- Generar nuevos ingresos con las catas organizadas para gran afluencia.
- Revalorizar la parcela.

#### Condicionantes del promotor

- Bajo gasto de agua, por lo que se desechan las ideas que incluyan riego por aspersión, césped y especies que requieran grandes necesidades hídricas.
- Poner especies autóctonas acordes con la climatología del lugar, rusticas, de bajo mantenimiento.
- Flores de temporada en zonas del proyecto
- El pavimento deberá ser sostenibles, que no dañen el medio ambiente, y con materiales reciclados o con principios activos ambientalmente positivos.
- Xerojardinería, el promotor quiere que el ajardinamiento se realice siguiendo los principios de la xerojardinería, los cuales son:
- Fuente, el promotor quiere que se diseñe una fuente/estanque cerca del edificio para poder diseñar una zona que se pueda utilizar como ampliación de la zona de actividad del edificio de enoturismo.
- Cubierta vegetal y jardín vertical. El principal condicionante del promotor es la del uso de cubierta vegetal ajardinada en el edificio, de acuerdo con los criterios de la arquitectura bioclimática y el diseño de un jardín vertical de bajo coste en la sala de catas.
- Maximizar la eficiencia energética
- Conseguir máximo aislamiento térmico del edificio

#### Objetivos del proyecto

- Aumentar el valor económico de la bodega
- Integrar el edificio y la Bodega en el paisaje de la zona

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

- Acondicionar la parcela

## b. Condicionantes del proyecto

### i. El medio físico

Hay que tener en cuenta que el suelo, en el caso de este proyecto no influye para la elección de la zona a proyectar, ya que hay que realizarlo en la parcela de la bodega. Para el edificio influye en la cimentación y la acción del suelo sobre la misma, y es que el tipo de suelo es de arena semidensa, se ven datos más extensos en el Anejo IV. Estudio geotécnico/edafológico. Mientras que, para el ajardinamiento, la edafología es lo más importante, tratándose de un suelo con textura franco arcillo arenosa, pH de suelo básico, suelo ligeramente salino y baja materia orgánica, lo cual va a determinar las especies vegetales elegidas para este proyecto. La topografía de la parcela es plana, a excepción del talud que da a la N-122.

### ii. Elementos climáticos

El clima de la región es de tipo Continental, cuyas características son baja pluviometría, estancada en los meses de primavera, finales de verano y otoño, fuertes heladas y gran oscilación térmica. Los veranos son calurosos y los inviernos son fríos, especial atención a las fuertes heladas de la zona que afectan tanto a los cultivos como a la flora autóctona. A pesar de la elección de especies autóctonas, muy rústicas y adaptadas a la sequía, se dispondrá de un sistema de riego automatizado por goteo para complementar a ciertas especies del ajardinamiento, pero la gran mayoría de las especies vegetales no requerirán del mismo, si siquiera la cubierta ajardinada. Se pueden ver más detalles en el Anejo V. Estudio climatológico.

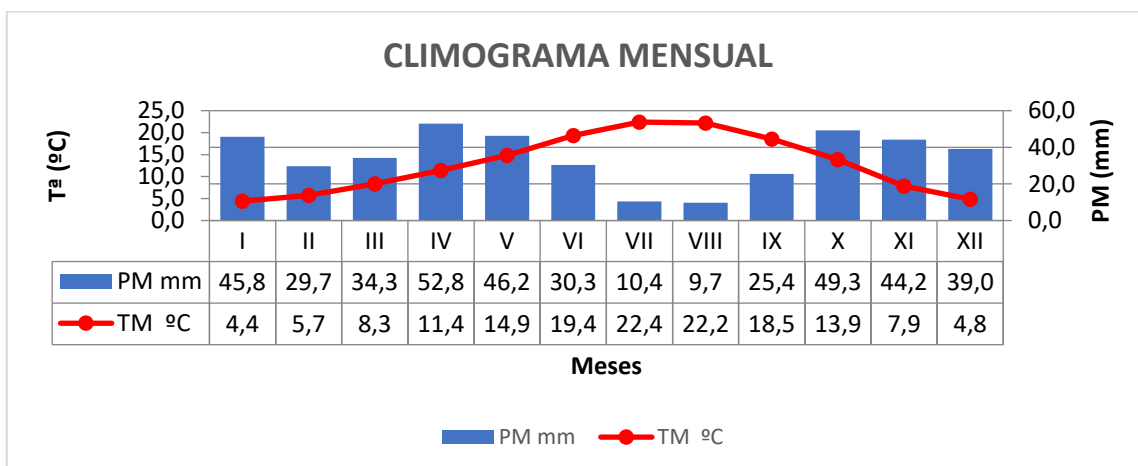


Figura 2: Climograma mensual, Anejo V. Estudio Climatológico.



Como se puede ver en el climograma mensual, las precipitaciones se concentran en primavera, otoño e invierno, siendo los meses estivales cuando ocurre la sequía, coincidiendo con las altas temperaturas. Se ven que son grandes oscilaciones térmicas a lo largo del año.

Siendo los valores climáticos normales:

	TM	PM
Mes	°C	mm
I	4,4	45,8
II	5,7	29,7
III	8,3	34,3
IV	11,4	52,8
V	14,9	46,2
VI	19,4	30,3
VII	22,4	10,4
VIII	22,2	9,7
IX	18,5	25,4
X	13,9	49,3
XI	7,9	44,2
XII	4,8	39,0

La temperatura media de 12,7 °C y 34,7 mm de precipitación mensual con los valores de 2019.

### **iii. Condicionantes de infraestructuras y servicios**

Este proyecto solo abarca las instalaciones de infraestructura necesarias para el correcto funcionamiento, desde la acometida hasta las instalaciones. Como es un terreno rústico, los servicios tienen que ser llevados desde la población más cercana, en este caso desde Padilla de Duero, pero de eso se encargará el promotor del proyecto.

**Abastecimiento de agua:** se encargará el servicio municipal de aguas, que son los que se encargan de los servicios generales de abastecimiento de agua y salubridad hasta la planta de tratamiento de aguas residuales ubicada en Peñafiel. Pero desde el proyecto se establece el colector principal que se une a las instalaciones, tanto de abastecimiento como de salubridad de la propia bodega, a 30 m del nuevo edificio. La captación de agua tanto para abastecimiento como para la red de riego se hace desde el río Duratón, esta última toma el agua del canal de riego de este río.

**Luz:** se toma el mismo punto de luz dependiente del ayuntamiento que dispuso en la parcela para la bodega.

**Acondicionamiento:** a pesar de contar en la parcela de un tanque de calefacción por sistema de gasoil para industria, la climatización del edificio se hará a través de bombas de calor y agua, es decir, mediante electricidad.

**Accesos:** la carretera se encuentra en la entrada de la parcela y es la N-122, en el kilometro 32.

**Sistema de comunicaciones:** se hará uso de la red que existe en la parcela, a través de un amplificador de señal desde la bodega al nuevo edificio.

#### ***iv. Legislación general***

Legislación sobre construcciones e instalaciones como el CTE y las normas tecnológicas de jardinería y paisajismo (NTJ11).

#### **c. Situación actual**

La parcela en la que se va a edificar el edificio objeto del proyecto y ajardinamiento, está clasificada como suelo rústico común, pero en la actualidad se encuentra en ella la bodega, por lo que dispone de los servicios básico como:

- Acometida a la red de abastecimiento de agua potable
- Acometida a la red de saneamiento de aguas pluviales y fecales
- Enlace a la red telefónica
- Acometida a la red eléctrica
- Accesos rodados por vías pavimentadas

### **7. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA**

---

#### **a. Estudio de alternativas**

Se lleva a cabo un estudio de alternativas que queda reflejado en el Anejo III. Estudio de alternativas. Las cuales serán evaluadas a través de un análisis multicriterio en función de los criterios establecidos por el promotor. Por lo que se plantean las siguientes alternativas:

Al proyecto:

- Proyecto de edificio adyacente a la bodega, en la misma nave ya existente
- Proyecto del edificio de enoturismo sin cubierta ajardinada ni ajardinamiento
- Ajardinamiento intensivo de la parcela
- Edificio con Parque forestal o restauración ambiental de la parcela

- Proyecto de edificación de edificio de enoturismo con cubierta ajardinada y ajardinamiento sostenible de la parcela

Al diseño de la edificación:

- Diseño sin cubierta vegetal
- Diseño con plano inclinado y cubierta
- Diseño 1 con dos alturas
- Diseño a dos alturas con cubierta ajardinada

Al diseño del ajardinamiento

- *Xerojardinería*
- *Jardinería convencional*

## **b. Solución adoptada**

En base al análisis multicriterio, la propuesta finalmente aceptada es la del diseño y edificación del edificio de enoturismo en la misma parcela, pero separado del edificio principal de la bodega, que además contará con una cubierta vegetal del tipo ecológica o extensiva (la cual no necesita de riego) y un jardín vertical liofilizado en la sala de catas, que tampoco requiere de riego. Tendrá dos plantas de altura, a donde se trasladarán las oficinas de la bodega y la sala de catas, que contará también con baños, almacén y una pequeña cocina para las actividades de la sala de catas.

Para el diseño del ajardinamiento se opta por uno de tipo xerojardinería, sin zonas de césped y con una gran parte de pradera natural mediterránea que requiere de pocos cuidados y muy poca agua, dividiendo el ajardinamiento en zonas de bajo mantenimiento con especies autóctonas.

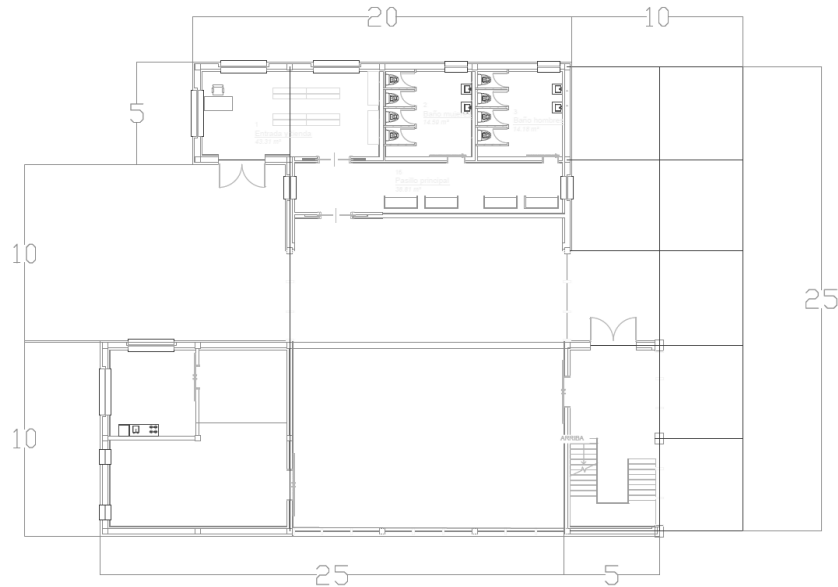
## **8. INGENIERÍA DEL PROYECTO**

### **a. Ingeniería de las obras.**

#### ***i. Estructura***

El edificio proyectado estará construido en dos plantas, tiene forma no uniforme, dividida en vanos de 5 m de luz, la superficie de la planta baja contando la pérgola es de 750 m<sup>2</sup>, solo la planta baja del edificio serían 550 m<sup>2</sup>, y la segunda planta son 200 m<sup>2</sup>. La estructura es de hormigón armado es de HA-25/P/20/II. Cuyos

pilares se dividen en 5 grupos de iguales características, conta de forjados unidireccionales de bloques de hormigón para el forjado de la oficina y de bovedillas cerámicas para el forjado de la cubierta ajardinada.



**HORMIGON HA 25**

GRUPO	Forjado 2º		Forjado 1º		Identificación pilares
	X (cm)	Y (cm)	X (cm)	Y (cm)	
<b>P1</b>			35	40	<b>P</b> 1 2 8 9 15 16 22 24 25 27 28 30 31 33 34 35 36 37 38
<b>P26</b>			40	40	<b>P</b> 26 27
<b>P3</b>	40	30	40	40	<b>P</b> 3 4 5 6 7 10 13 14 17 20 21
<b>P11</b>	<b>35</b>	30	40 diámetro		<b>P</b> 11 12 18 19

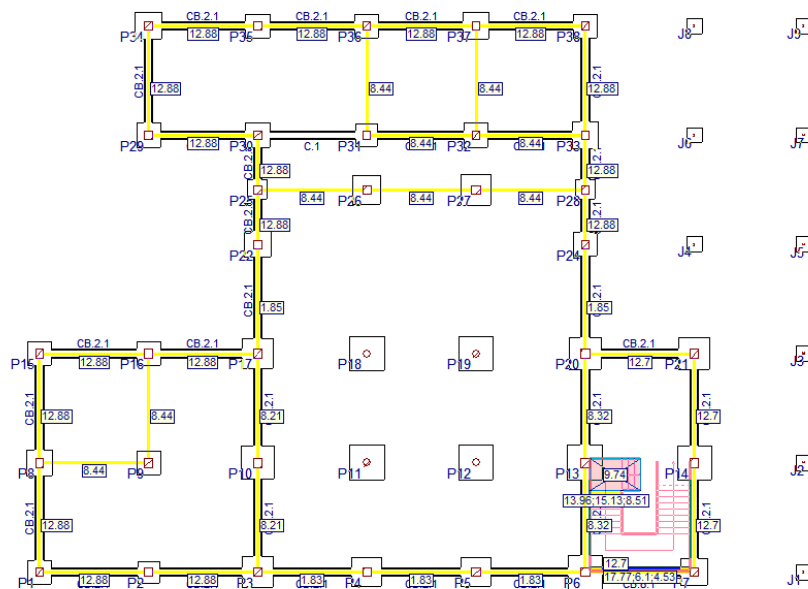


Figura 3: Cimentación del edificio.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Los pilares de acero de la pérgola son de HEA-100. De acero S275JR. Los detalles de la estructura se ven en el Documento II. Planos y en el Anejo VII. Memoria de obra.

Características generales de la estructura:

- Luz entre pórticos de 5 m.
- Vigas estructurales: 30x30 cm 30x35 cm, 40x30 cm, 40x35 cm y Viga descolgada en T. 40x50 cm + 15x30cm + 15x30 cm. Todas de hormigón armado.
- Altura planta baja de 4 m, libre hasta forjado de 3,70 m en los forjados de cubierta y 3,65 m bajo el forjado de la oficina.
- Altura 2º piso, oficina, 3 m, altura libre hasta forjado cubierta de 2,70 m.
- La altura total del edificio es de 7 m, 7,50 m si se cuenta la cubierta ajardinada extensiva.
- Existe viga de losa de hormigón armado en voladizo, de 15 cm de canto y 1 m de ancho alrededor de los dos forjados, a excepción de la zona de la pérgola en el forjado 1.
- Altura de pérgola, 4 m, con correas ligeras de madera C24 160x100mm.
- N.º de plantas: 2.
- Escalera de hormigón con 3 tramos.
- Superficie planta baja: 550 m<sup>2</sup>
- Superficie planta primera: 200 m<sup>2</sup>
- Superficie pérgola: 200 m<sup>2</sup>

## ***ii. Cimentación***

La cimentación del edificio será superficial y va a estar compuesta por zapatas cuadrangulares aisladas de hormigón armado HA-25/P/20/II, con la armadura necesaria de acero corrugado B500S, los elementos que las unen son vigas de atado de CB.2.1. de 40x40 cm con armadura superior e inferior. Las dimensiones de los armados y los elementos se ven en el Documento II. Planos y en el Anejo VIII. Memoria de obra.

## **b. Materiales y elementos constructivos**

### **SOLERA**

Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I, con aislamiento de 50 mm de poliestireno extruido, panel de poliestireno de 3 cm. Con revestimiento de pavimento laminado, baldosa cerámica o con yeso.

### **FACHADAS**

Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles, con cámara de aire de 5 cm de espesor. HOJA PRINCIPAL: de 24 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado con trasdosado directo, sistema W631.es "KNAUF", de 55 mm de espesor.

### **CUBIERTAS**

Cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada, bajo forjado unidireccional: horizontal, de canto 30 = 26+4 cm; semivigueta armada con zapatilla de hormigón; bovedilla cerámica, 60x25x26 cm; capa de compresión de 4 cm de espesor, con armadura de reparto.

Falso techo continuo de placas de escayola, techo suspendido continuo, con cámara de aire de 30 cm de altura.

### **TABIQUES**

Tabique de una hoja, con revestimiento. Hoja de partición interior, de 14 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, para revestir. Con láminas, pintura plástica o yeso.

Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara (Jardín vertical), con trasdosado de 63 mm.

Tabique PVL 78/600(48) LM de 78 mm de espesor total.

### **REVESTIMIENTOS**

Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola.

Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo 0,5 cm.

Lamiando de madera, adherido al paramento con adhesivo de caucho 1,9 cm.

Tanto la elección de los materiales como las acciones de cálculo se encuentran en el Anejo VIII. Memoria de Obra. O en el Anexo de Materiales y elementos constructivos del mismo Anejo.

## **c. Ingeniería de las instalaciones**

Cuando se comiencen a desarrollar las actividades de construcción de la obra, la realización de las instalaciones se hará de forma paralela a ciertas actividades, tal y como se detalla en el Anejo XIV.

Programación de obras.

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### ***i. Instalación de fontanería y saneamiento***

El dimensionamiento y cálculo de la instalación de fontanería y saneamiento se ha realizado en función de:

#### **CTE DB HS4: Suministro de agua**

Se ha tenido que realizar estos cálculos porque existen tanto baños como bombas de calor que funcionan con agua. Para ello la disposición es de dos baños en la planta baja, correspondientes a los usuarios de la sala de catas, de la tienda y de los trabajadores. Y un baño unisex en la planta superior, que corresponde a los trabajadores de la oficina.

En la planta baja se ha dimensionado para un uso normal, los baños se componen de:

- Inodoro con fluxómetro (8 planta baja y 3 en oficina)
- Lavabo con grifo temporizado (agua fría). (6 planta baja)
- Urinario con fluxor (2 planta baja)
- Lavabo pequeño con grifo monomando (agua fría). (2 en oficina)

Solo se dispondrá de agua fría en los baños, al tratarse de local comercial no ha sido necesario establecer un sistema de A.C.S. Las canalizaciones irán en la planta baja, por debajo del solado y en la primera planta correspondiente a la oficina, por el falso techo junto al resto de conducciones.

Por lo tanto, tendremos una acometida principal de Tubo de polietileno PE 100, PN=10 atm de 50 mm de diámetro, de la que salen las dos derivaciones hacia los baños de cada planta a través de tubos de acero galvanizado de 32 mm de diámetro y de ahí a las instalaciones particulares mediante tubos de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, PN=6 atm. De 32 mm de diámetro y una del puntal de 25 mm.

Se pueden ver los detalles en el ANEJO XI: Instalación de Suministro de agua.

#### **CTE DB HS4: Evacuación de aguas del CTE.**

Se diseña por lo tanto una pequeña red de evacuación de aguas residuales para poder evacuar las aguas procedentes de los baños del edificio, esta red comprende todos los elementos incorporados en las tuberías de evacuación de los baños como el bote sifónico, desagües y tuberías de cada elemento (principalmente urinarios con fluxor). Esta estará colocada superficialmente, de PVC.

Las bajantes interiores de la red de evacuación de aguas residuales, de PVC, también serán de PVC. Cuando hay una bajante, el CTE HS 5 exige que haya ventilación en la parte más alta de la bajante, por lo que se colocará una tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, de PVC, sobre la cubierta de la oficina.

De las bajantes salen los colectores enterrado de saneamiento, sin arquetas, de tubo de PVC liso, que llega finalmente a un colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, también de PVC liso.

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Finalmente se llega a la acometida general de saneamiento que se une a la red general del municipio, de tubo de PVC liso. En esta acometida también se encuentra la tubería de desagüe de la fuente.

Se pueden ver los detalles en el ANEJO XII: Instalación de Evacuación de aguas. La evacuación de aguas la realiza la cubierta ajardinada, ya que es de la forma que reciben agua las plantas que lo componen, permanece en el sustrato, si no puede almacenarlo sale por las aberturas preparadas en la partida de obra hasta la losa en voladizo.

## ii. Instalación de climatización

Se requiere primero de un sistema de flujo de aire capaz de enviar el caudal de aire necesario para cumplir con los mínimos exigidos por la norma (según el RITE y el CTE), de modo que exista un correcto flujo de aire proveniente del exterior. Teniendo en cuenta los parámetros:

REFRIGERACIÓN			CALEFACCIÓN		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Potencia total (W)	Conjunto	Potencia por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Potencia total (W)
Tienda y sala	142.5	48963.1	Tienda y sala	93.0	31944.1
Oficina	65.7	7250.7	Oficina	48.0	5298.5

Para ello se utilizarán unos sistemas de climatización agua fría/caliente que absorben el aire del exterior del edificio, las conocidas como bombas de calor y transmiten el caudal de aire frío o caliente (dependiendo de si es refrigeración o calefacción) hacia los fancoils, que son los sistemas de ventilación que generan el flujo de aire, con esa potencia transmiten un caudal determinado hasta cada recinto que tenga una rejilla de impulsión de aire y se redistribuye de nuevo hasta las canalizaciones por el sistema de plenum de rejilla de retorno ubicado en cada sala que tenga a su vez una rejilla de impulsión. También, el edificio tendrá dos zonas diferenciadas, por lo que requerirá de dos sistemas independientes, uno de los climatizadores estará en la cubierta del forjado 2º y el otro en la fachada de la planta baja anexa a la sala auxiliar, debido a que climatizar la sala de catas requiere de una potencia mucho mayor en comparación con la que se necesita en la oficina. Las canalizaciones irán distribuidas a través del falso techo de 30 cm de hueco, a excepción de las canalizaciones verticales. Para más detalles ver el Anejo IX – Instalaciones de Climatización.



### **iii. Instalación de Iluminación**

Para el cálculo de la iluminación, se decidió elegir las luminarias, intensidad, tipo de luz y su distribución en función de cumplir el CTE DB HE 3 – Condiciones de Instalaciones de iluminación. Por lo que se pide aproximadamente 100 lux en cada sala del edificio, cumpliéndose o llegando casi al mínimo, por lo que se considera apto.

CTE DB HE 3 exige que no se supere en iluminación por el tipo de edificio los 10 W/m<sup>2</sup> en potencia de iluminación instalada, mientras que la instalada es 5,85 W/m<sup>2</sup>, por lo que el edificio está aproximadamente a la mitad de potencia de la máxima permitida y es apto. También se exige que el VEEI (Valor de eficiencia de la instalación) sea inferior a 3 W/m<sup>2</sup> en todas las salas, que también se cumple. Y por norma se exige que el UGR (Índice de deslumbramiento) se encuentre en valores de 21 – 24, estando todos los casos dentro de los valores límite, incluso algo molestos en entrada y salida de escaleras.

Para evitar el deslumbramiento y que, a su vez, se cumpliera con la iluminación mínima por sala se dispusieron luminarias de fluorescentes de alta intensidad intercalados con luces led en las salas más pequeñas y propensas al deslumbramiento.

Las luminarias utilizadas son:

- Luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W
- Aplique de pared, de 402x130x400 mm, para 1 lámpara fluorescente TC-L de 24 W
- Luminaria cuadrada de techo Downlight de óptica fija, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco frío (6300K)
- Luminaria cuadrada de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W
- Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes
- Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 57 W, modelo Miniyes 1x57W TC-TEL Reflector "LAMP"
- Luminaria rectangular, de 255x65 mm, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-S de 7 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio de seguridad, reflector de aluminio puro anodizado, portalámparas G 23, clase de protección I, grado de protección IP64, aislamiento clase F; instalación empotrada en pared. Incluso lámparas y carcasa de aluminio y plástico reforzado con fibra. (exterior)

La totalidad de las luminarias de techo se encuentran a la altura del falso techo; 3,65 m a excepción de los apliques de pared que se encuentran en el jardín vertical y los baños y el alumbrado de emergencia.

Para más detalles ver el Anejo X – Instalaciones de iluminación.

#### **iv. Instalación de electricidad**

Dadas las características de la obra y los niveles de electrificación elegidos por el Promotor, puede establecerse la potencia total instalada y demandada por la instalación:

<b>Potencia total prevista por instalación: CGP-1</b>	
Concepto	P Total (kW)
Oficina Bodega (Cuadro de oficina)	15.497
Tienda + Sala catas (Cuadro de local comercial)	39.985

El edificio tendrá una línea general de alimentación según la ITC-BT-12 en forma de caja de protección y medida (CPM) con una línea tipo RZ1-K, la línea general enlazará la caja con la concentración de contadores. La canalización del CPM será enterrada y llegará desde afuera hasta la sala de contadores.

En la concentración de contadores tendrá una potencia instalada de 54,3 kW, de ahí saldrán derivaciones individuales hasta cada cuadro general de mando y protección (CGPM).

Debido a que se trata de dos recintos habrá dos CGPM:

- Tienda + Sala catas (Cuadro de local comercial). Situado en la planta baja.
- Oficina Bodega (Cuadro de oficina). Correspondiente a la planta superior

Por lo que las derivaciones irán hasta dos CGPM, a través de canales y tubos superficiales a nivel del falso techo.

#### **Cuadro de local comercial**

Una parte de la iluminación del irá directamente al cuadro. Para el resto del local comercial se necesitarán tres subcuadros, por la potencia necesaria:

- Subcuadro 1: Circuito de climatización, iluminación, alumbrado de emergencia y tomas de corriente.
- Subcuadro 2: Iluminación, alumbrado de emergencia y tomas de corriente.

- Subcuadro 3: Iluminación, alumbrado de emergencia y tomas de corriente se necesitan 3 subcuadros por que el área a cubrir es amplia y son habitaciones grandes alejadas entre si del CGPM principal del local.

### Cuadro de local Oficinas Bodega

Una parte va al CGPM Iluminación, alumbrado de emergencia y tomas de corriente.

- Subcuadro 1: Circuito de climatización, iluminación, alumbrado de emergencia y tomas de corriente.

Se necesita que la climatización vaya en un Subcuadro por la potencia del fancoil y de la bomba de calor. Todas las instalaciones son monofásicas menos la bomba de calor de la sala de catas de 24,9 kW que será trifásica. Las canalizaciones interiores son tubos superficiales de diferente diámetros y canales a la altura del falso techo. Para más detalles ver el Anejo XIII – Instalaciones de Electricidad.

### v. Instalación contra incendios

El diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el artículo 3.1 del CTE, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 513/2017, de 22 de mayo), en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que les sea de aplicación.

<b>Dotación de instalaciones de protección contra incendios en los sectores de incendio</b>					
Dotación	Extintores portátiles <sup>(1)</sup>	Bocas de incendio equipadas <sup>(2)</sup>	Columna seca	Sistema de detección y alarma	Instalación automática de extinción
<b>Sc_Administrativo_1</b> (Uso 'Comercial')					
Norma	Sí	Sí	No	No	No
Proyecto	Sí (6)	Sí (2)	No	No	No

Por lo tanto, el edificio dispondrá de una serie de elementos que permitan la lucha contra el fuego si fuera necesario, tales como manguera de incendios y extintores, así como señalizaciones de las rutas de evacuación hasta las salidas más cercanas.

- **Luminaria de emergencia**, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm. 17 ud.
- **Placa de señalización** de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A de diferentes tamaños en función de la cercanía a la ruta más cercana. 23 ud.
- **Boca de incendio** equipada (BIE), de 25 mm (1") y de 680x480x215 mm, 2 ud.
- Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, 6 ud.

Se pueden ver más detalles en el Anejo XV. Estudio de protección contra incendios.

#### d. Descripción de los trabajos de ajardinamiento

##### i. Movimientos de tierras y saneamiento

Previo a comenzar el proyecto, hay que realizar una serie de labores previas para poder ejecutarlo de forma óptima. Se procede al desbroce de la parcela para retirar la capa superficial y los primeros 10 cm del suelo, con objeto de sanear la zona antes de realizar las labores de jardinería, red de riego, etc.

##### ii. Red de riego

Para poder colocar la red de riego, previamente hay que realizar las zanjas correspondientes a las tuberías secundarias y los portaaspersores. Estas se realizarán con medios mecánicos y será la correspondiente longitud de la suma de todas las tuberías. Después, una vez puestas, hay que rellenar el espacio sobrante entre las zanjas y las tuberías con la misma tierra que se ha retirado.

#### CALCULO AGRONÓMICO DE LAS NECESIDADES

##### SECTOR I (A, B y C)

ZONAS	Eto mm/ mes	Kj			ETc (mm/ mes)	ETc (mm/dias)
		Kc	Kd	Km		
<b>ZONA A</b>						
Especies zona A	192,9	0,4	1	1	77,16	2,572
<b>ZONA B</b>						
Especies zona B	192,9	0,4	1	1	77,16	2,572
<b>ZONA C</b>						
Especies zona C	192,9	0,4	1	1	77,16	2,572

Con una dosis bruta de 15,14 mm/día, con un intervalo de riego cada 10 días y un tiempo de riego por goteo de 2 horas.

### SECTOR II (D)

ZONAS	Eto (mm/ mes)	Kj			ETc (mm/ mes)	ETc (mm/días)
		Kc	Kd	Km		
<b>ZONA D</b>						
<b>Especies zona D</b>	192,9	0,2	1	1	38,58	1,286

Con una dosis bruta de 15,85 mm/día, con un intervalo de riego cada 5 días y un tiempo de riego por goteo de 2 horas.

### CÁLCULO DEL DISEÑO HIDRÁULICO RIEGO LOCALIZADO

#### LATERAL DE RIEGO (PORTAGOTEROS) más desfavorable

L lateral	nº goteros x ramal (n)	P/Y max lat	ΔH max lat	Diámetro	Di com.	L (L+Leq)	ΔH real lat	Po/Y lat15	ΔH max lat
		m	m	mm	mm	m	m	m	m
7,74	15	20,00	20,00	2,43	10	10,84	0,0244	20,02	20

<b>Portagoteros de PE-50B</b>	<b>PN</b>	<b>25</b>	mca
	<b>DN</b>	<b>12</b>	mm
	<b>Di</b>	<b>10</b>	mm

### TUBERÍA TERCIARIA

#### CÁLCULO HIDRÁULICO DE LA SUBUNIDAD DE RIEGO (TERCIARIA) DEL SECTOR I (ZONA B, SUBZONA B4)

Terciaria	Longitud	nº laterales x terciaria (n)	Qlateral	Qterciaria	Δ(P/Y) real lat	Δ(P/Y) max terciaria	ΔH max terciaria	L	Di	Di	ΔHc	Po/Y
	m		L/H	L/H	m	m	m	m	mm	mm	m	m
	28	28	41,77	568	0,02	19,98	19,98	28	8,02	14	1,416	21,43
	<b>Tubería terciaria (PE50A)</b>					<b>PN</b>	<b>40</b>		mca			
						<b>DN</b>	<b>16</b>		mm			
						<b>Di</b>	<b>14</b>		mm			

### TUBERÍA SECUNDARIA Y TUBERÍA PRINCIPAL

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Tuberías (PE)		Q	V	Di	Di comer.	DN ext	PN	J	L	ΔHc (PE)
		m <sup>3</sup> /s	m/s	m	mm	mm	atm		m	m
T. Secundaria	A	0,00036	1,5	0,01753	17,5	20	4	0,0618	98,71	6,096
	B	0,00066	1,5	0,0236	28	32	6	0,0489	138,12	6,755
	C	0,00006	1,5	0,0073	14	16	4	0,1376	80	11,007
	D	0,00003	1,5	0,0047	14	16	4	0,0067	1	0,0007
T. principal		<b>0,0014</b>	<b>1,5</b>	<b>0,0343</b>	<b>35,2</b>	<b>40</b>	<b>10</b>	<b>0,0610</b>	<b>63</b>	<b>3,842</b>

Sus correspondientes equipos de riego se verán en más detalle en el Anejo XX. Red de riego.

### iii. Obras de fábrica

#### **FUENTE**

Se va a establecer una pequeña fuente/estanque ornamental situada en la zona B, a la salida del edificio, se trata de una zona semi rodeada por vegetación y crea una pequeña plaza en la que, cuando haga buen tiempo, se pueda trasladar las actividades del edificio de enoturismo al jardín, tales como catas y explicaciones. La estructura es de forma rectangular, con unas dimensiones de 10 m de largo x 5 m de ancho; sin contar los bordes, contando los bordes y la anchura de los mismos se trata de una fuente con unas dimensiones de 11 m de largo x 6 m de ancho. En el centro de la fuente hay 3 plataformas del mismo material que la cubierta de dimensiones 2 m ancho x 1 m largo, separado 1 m entre ellas.

La tubería será de PVC, Di 30 mm. (Di comercial de 40 mm). A 4 atm, con una longitud de 6,6 m.

#### **MOBILIARIO**

Para el uso de los visitantes de la bodega, se dispondrá de una serie de mobiliario en la parcela:

- Bancos: Las dimensiones son de 1800 x 380 x 430 mm. Sin respaldo. 8 ud.
- Papeleras: Cesta cilíndrica formada por un armazón de pletina de acero 505 x 375 x 787 mm. 3 ud.

Se pueden ver los detalles del mobiliario en el Anejo XXII. Fuente y Mobiliario.

### iv. Pavimentos y cubiertas no vegetales

Vamos a ver diferentes pavimentos según la zona que ocupen en el parque, losetas de hormigón alrededor del edificio y gravas prensada junto a tierra para los caminos. Además, también se expondrán los diferentes áridos decorativos que habrá en el ajardinamiento, el uso de áridos está muy extendido en la práctica de la xerojardinería y se usan como sustitutivo del césped y demás especies vegetales.

#### **PAVIMENTOS**

- Tierra y Grava prensada: 1420,5 m<sup>2</sup>.

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

- Loseta de hormigón Ecogranic: 206 m<sup>2</sup>.

#### **ARIDOS DECORATIVOS**

- Árido triturado blanco: 243,36 m<sup>2</sup>.
- Árido redondeado volcánico: 167,38 m<sup>2</sup>.
- Árido redondeado amarillo: 156,5 m<sup>2</sup>.
- Corteza de pino: 226,33 m<sup>2</sup>.
- Malla antihierba: 739,57 m<sup>2</sup>.

#### **v. Jardinería. Especies vegetales**

Las especies vegetales que se plantarán en el proyecto están divididas en árboles, arbustos, praderas y flores:

TIPO	Nombre comun	Nombre científico
ARBOLES	Almendro	<i>Prunus dulcis</i>
	Cerezo Japonés	<i>Prunus serrulata</i> "Kanzan"
	Ciprés	<i>Cupressus sempervirens</i>
	Gingko	<i>Ginkgo biloba</i>
	Olivo	<i>Olea europaea</i>
	Encina	<i>Quercus ilex</i>
	Sabina	<i>Juniperus thurifera</i>
	Quejigo	<i>Quercus faginea</i>
ARBUSTOS	Fotinia	<i>Photinia Red Robin</i>
	Lavanda	<i>Lavandula angustifolia</i>
	Romero	<i>Rosmarinus officinalis</i>
	Forsitia	<i>Forsythia viridissima</i>
	Boj	<i>Buxus sempervirens</i>
	Tomillo	<i>Thymus vulgaris</i>
	Ligustrina	<i>Ligustrina ovalifolium</i>
	Pitóspero	<i>Pittosporum tobira</i>
	Estopa	<i>Nassella tenuissima</i>

#### **Pradera:**

- **PRADERA MEDITERRÁNEA:** Composición de semillas de especies adecuadas para la creación de praderas naturales en zonas de clima mediterráneo. La composición de esta pradera es Flores: 30% y Herbáceas: 70%.
- **PRADERA CON FLORES MEDITERRÁNEAS:** Mezcla rústica con semillas de especies de floradas, de mínimo mantenimiento y bajo porte, con requerimiento mínimo de riego y siegas. La composición es de Flores: 100%,

#### **Flores:**

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

En el ajardinamiento también va a haber zonas con flores de temporada, por lo que tendremos flores de temporada invernal y otra más estival, la elección de las especies es orientativa ya que dependerá de las que haya disponibles en el mercado en la época de plantación. Todas las flores de temporada estarán situadas en jardineras para evitar que se puedan pisar.

- **FLORES DE INVERNO:** *Calendula officinalis*, *Dianthus caryophyllus*, *Viola × wittrockiana*, *Primula acaulis*, etc.
- **FLORES DE PRIMAVERA:** *Impatiens walleriana*, *Begonia semperflorens*, *Lobelia erinus*, etc.

#### vi. Jardinería. Zonificación



Figura 4: Plano Zonificación

## 9. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

### a. DB SE Seguridad Estructural.

El objetivo de este Documento Básico (DB) es asegurar que el edificio cumple con un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones previsibles a las que pueda quedar sometido durante su construcción y posterior uso. Se cumplen todos los requisitos expuestos en los documentos de SE1 y SE2.

En función de los cálculos estructurales realizados en el Anejo VIII. Memoria de Obra.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



### **b. DB SI Seguridad Caso de Incendio.**

Se cumple todo el documento como se ha explicado en el apartado del Estudio de seguridad frente a incendios. Se puede ver con detalle cómo se cumple la norma en el Anejo XV: Estudio de protección frente a incendios. Cumple entonces:

- Exigencia Básica Si 1: Propagación Interior
- Exigencia Básica Si 3: Evacuación De Ocupantes
- Exigencia Básica Si 4: Instalaciones De Protección Contra Incendios
- Exigencia Básica Si 5: Intervención De Los Bomberos

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

El proyecto se ha redactado en base al cumplimiento del Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad (DB SUA), este documento busca reducir al máximo los límites de riesgo en los usuarios del edificio.

- Seguridad frente al riesgo de caídas (DB SUA 1)
- Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento (DB SUA 2)
- Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos (DB SUA 3)
- Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación (DB SUA 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)

Para el cumplimiento del DB SUA 9 de Accesibilidad se mantiene la zona de las escaleras con un hueco y área suficiente para poder realizar la estructura de un ascensor hasta las oficinas, pero la accesibilidad a la sala de catas en planta baja es óptima. Para ver en detalle los cálculos estructurales, ver el Anejo VIII. Memoria de obra.

### **d. DB HS Salubridad.**

Gracias a los cálculos previos, se cumple el Documento Básico de Salubridad (DB HS) del Código Técnico de la Edificación en el que se tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten 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 deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Se cumplen las siguientes normas:

- Calidad del aire interior (HS 3)
- Suministro de agua (HS 4)
- Evacuación de aguas (HS 5)

Ir a los Anejo IX. Instalaciones de climatización, Anejo XI. Instalación de suministro de agua y Anejo XII. Estudio de evacuación de aguas.

#### **e. DB HR Protección frente al Ruido.**

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico, calculado mediante la opción general de cálculo recogida en el punto 3.1.3 (CTE DB HR), correspondiente al modelo simplificado para la transmisión acústica estructural de la UNE EN 12354, partes 1, 2 y 3. En dichas tablas se calculan los elementos acústicos de protección que hay en la obra como los forjados, tabiques, etc. Para más detalles referentes a las características de los materiales en materia de protección frente al ruido, se detallan en el Anejo XVI. Estudio de protección frente al ruido.

#### **f. DB HE Ahorro de Energía.**

El objetivo de este DB es conseguir el uso racional de la energía en el uso normal de los edificios, por eso el ahorro y la eficiencia energética empieza en el diseño, reduciendo límites de consumo, estableciendo límites en puentes lineales, conseguir que la energía venga de fuentes renovables, mejorando el aislamiento, etc. La justificación y análisis de la edificación se pueden ver con detalle en el Anejo XVII. Estudio de eficiencia energética. Se cumple ya que se consigue una eficiencia energética del 29,5 % > 25% mínimo.

- Limitación de la demanda energética (HE 1)
- Rendimiento de las instalaciones térmicas (HE 2)
- Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación (HE3)

#### **g. NTJ 11C Cubiertas Vegetales y NTJ 11V Jardines Verticales**

Se busca que se realice el cumplimiento de las normas tecnológicas de jardinería de las obras relacionadas con las cubiertas ajardinadas y los jardines verticales, a través del Documento III. Pliego de condiciones.

---

## 10. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS.

---

Para poder gestionar correctamente un proyecto, es muy importante estimar la duración que va a llevar cada actividad dentro de la programación de la ejecución de las obras proyectadas. De esta forma y a través de una serie de herramientas se busca localizar y determinar qué tareas deben realizarse puntualmente (tareas críticas) sin que se retrase la fecha de finalización. Así se puede orientar a todos los agentes implicados en la obra en cuanto a la necesidad de material, mano de obra y maquinaria para cada fase o capítulo del proyecto.

Los proyectos se componen de tres fases:

- **Fase de inicio y planificación:** Fase inicial de todos los proyectos, de establecer el objetivo a lograr, se analiza si es viable o no.
- **Fase de ejecución y control:** Fase en la que se ejecuta el proyecto
- **Fase de cierre**

En el Anejo XIV. Programación para la ejecución de la obra se incluyen todos los detalles por capítulos, donde se explica cómo se determina el tiempo para cada actividad, el periodo crítico, grafo Pert y el Diagrama de Gantt.

El **plazo de ejecución y puesta en marcha se estima en 7 semanas**, pero hay que tener en cuenta los festivos, fines de semana en Castilla y León. Por lo que la duración de los trabajos sería de 46 días hábiles, empezando las obras el 1 Octubre de 2020 y finalizando el 11 de Enero de 2021. Se puede ver en el diagrama Gantt del Anejo XIV. Programación de obras.

## 11. ESTUDIOS AMBIENTALES

---

Dividiendo el proyecto en dos partes muy diferenciadas, como pueden ser por un lado la edificación y por el otro el ajardinamiento, la mayor parte de los valores negativos que se lleva el proyecto es por tratarse de una obra de construcción, y aun así, como se puede ver en la matriz de efectos, dichas actividades no generan impactos graves y son subsanables, además, al no estar en una zona protegida y al lado de una bodega que es la que genera los peores efectos y como el edificio está pensado en que sea energéticamente sostenible y con materiales como la cubierta vegetal en las cubiertas que son poco agresivos con el medio ambiente, el proyecto de edificación es apto ambientalmente hablando. Mientras que por el lado del ajardinamiento los mayores impactos los genera en la red de riego y en el uso de fitosanitarios, que se tendrán que evitar mediante un correcto manejo, existiendo alternativas de tratamiento. Además, una gran parte del

ajardinamiento es sostenible, se puede parecer a una pequeña reforestación de la parcela, integrándola en el paisaje junto a los viñedos, debido a que se usan praderas mediterráneas y especies arbóreas como la Encina, aptas para las condiciones climáticas de la zona y las cuales no necesitan de riego, salvo en las encinas que se pone riego para ayudarlas en su crecimiento.

Por el ciclo del vida y huella de carbono del edificio, se observa que la parte proporcional que más CO<sub>2</sub>, energía y consumos en general se generan es durante la fabricación de los materiales (A1-A2-A3) de obra como el hormigón armado o las hojas de las fachadas con sus revestimientos.

## 12. GESTIÓN DE RESIDUOS

---

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m³)
<b>RCD de Nivel I</b>		
1 Tierras y pétreos de la excavación	1.851,700	1.946,217
<b>RCD de Nivel II</b>		
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>		
1 Asfalto	0,224	0,224
2 Madera	4,181	3,801
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	1,094	0,547
4 Papel y cartón	1,005	1,340
5 Plástico	0,848	1,413
6 Vidrio	0,024	0,024
7 Yeso	1,903	1,903
8 Basuras	205,512	137,008
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>		
1 Arena, grava y otros áridos	4,403	2,829
2 Hormigón	11,173	7,449
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	11,363	9,090
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>		
1 Otros	0,672	0,832

### 13. ESTUDIO ECONÓMICO.

Como está incluida en los gastos de la bodega, durante el primer año y debido al volumen de producción y ventas de la misma, el proyecto es amortizado y no es necesario pedir financiación ninguna y solo quedan los gastos fijos de mantenimiento de instalaciones, ajardinamientos y sueldos. Hay que tener en cuenta, que no se trata de un edificio de producción y que, como tal, no va a generar una rentabilidad en base al producto,

se trata de un edificio complementario a la bodega principal, que es el foco primario de donde se obtendrán beneficios.

### GASTOS

1º año	Euros
Proyecto	845.895,04
Personal	330000
Mantenimiento	15.866,19
Amortización (2% anual)	16917,90076
Consumo eléctrico	8.665,36
Consumo agua	300
Vino	0
<b>Gastos anuales</b>	<b>1.217.644,49</b>
2º año	Euros
Personal	330000
Mantenimiento	15.866,19
Amortización (2% anual)	16917,90076
Consumo eléctrico	8.665,36
Consumo agua	300
Vino	0
<b>Gastos anuales</b>	<b>371.749,45 €</b>

### INGRESOS

<b>Ingresos bodega</b>	<b>3.081.715,02 €</b>
Ingresos sala catas	22.550,00 €
<b>Total ingresos</b>	<b>3.104.265,02 €</b>

Este edificio permite posicionarse a la altura de las bodegas más importantes de la zona, debido a que el nivel de competencia existente en este tipo de empresas es tan grande y el producto está tan poco diferenciado que las bodegas buscan atraer a otro tipo de clientes mediante el turismo enológico y el reclamo en este caso es un edificio destinado a las oficinas y a tener un espacio reservado para realizar este tipo de catas organizadas, apartado del flujo de trabajo de la bodega y especialmente diáfano para poder albergar a potenciales clientes. Por lo que se tienen que observar los beneficios no económicos que genera este tipo de proyectos.

	<b>Cobros</b>	<b>Incremento flujos</b>
1º	- 1.220.056,74 €	1.884.208,28 €
2º	- 371.796,75 €	2.732.468,27 €
3º	- 371.796,75 €	2.732.468,27 €
4º	- 371.796,75 €	2.732.468,27 €
5º	- 371.796,75 €	2.732.468,27 €
6º	- 371.796,75 €	2.732.468,27 €
7º	- 371.796,75 €	2.732.468,27 €
8º	- 371.796,75 €	2.732.468,27 €
9º	- 371.796,75 €	2.732.468,27 €
10º	- 371.796,75 €	2.732.468,27 €
11º	- 371.796,75 €	2.732.468,27 €
12º	- 371.796,75 €	2.732.468,27 €
13º	- 371.796,75 €	2.732.468,27 €
14º	- 371.796,75 €	2.732.468,27 €
15º	- 371.796,75 €	2.732.468,27 €
16º	- 371.796,75 €	2.732.468,27 €
17º	- 371.796,75 €	2.732.468,27 €
18º	- 371.796,75 €	2.732.468,27 €
19º	- 371.796,75 €	2.732.468,27 €
20º	- 371.796,75 €	2.732.468,27 €
21º	- 371.796,75 €	2.732.468,27 €
22º	- 371.796,75 €	2.732.468,27 €
23º	- 371.796,75 €	2.732.468,27 €
24º	- 371.796,75 €	2.732.468,27 €
25º	- 371.796,75 €	2.732.468,27 €

Por otro lado, es de vital importancia repetir que se pueden realizar estas inversiones tan altas sin gran rentabilidad por el beneficio complementario que hay y que permite diferenciarse del resto de bodegas, tanto ambientalmente como económicamente.

## 14. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

<b>Capítulo 1 Acondicionamiento del terreno.</b>	<b>23.111,32</b>	<b>4,10</b>
<b>Capítulo 2 Cimentaciones.</b>	<b>8.768,10</b>	<b>1,56</b>
<b>Capítulo 3 Estructuras.</b>	<b>65.846,12</b>	<b>11,69</b>
<b>Capítulo 4 Fachadas y particiones.</b>	<b>104.287,62</b>	<b>18,52</b>
<b>Capítulo 5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares.</b>	<b>32.239,20</b>	<b>5,73</b>
<b>Capítulo 6 Instalaciones.</b>	<b>67.642,04</b>	<b>12,01</b>
<b>Capítulo 8 Cubiertas.</b>	<b>56.543,00</b>	<b>10,04</b>
<b>Capítulo 9 Revestimientos y trasdosados.</b>	<b>79.669,50</b>	<b>14,15</b>
<b>Capítulo 10 Urbanización y ajardinamiento de la parcela.</b>	<b>90.964,17</b>	<b>16,15</b>
▪ Capítulo 10.1 Red de Riego.	12.449,10	2,21
▪ Capítulo 10.2 Elementos Singulares.	2.062,09	0,37
▪ Capítulo 10.3 Jardinería. Siembra y plantaciones.	39.149,35	6,95
▪ Capítulo 10.4 Mobiliario Urbano.	8.887,21	1,58
▪ Capítulo 10.5 Firmes Y Pavimentos Urbanos.	28.416,42	5,05
<b>Capítulo 11 Seguridad y Salud y Normativa Covid-19.</b>	<b>3.645,89</b>	<b>0,65</b>
<b>Presupuesto de ejecución material.</b>	<b>563.085,40</b>	
13% de gastos generales.	73.201,12	
6% de beneficio industrial.	33.785,12	
Suma .	670.071,62	
21% IVA.	140.715,04	
<b>Presupuesto de ejecución por contrata.</b>	<b>810.786,66</b>	



---

Honorarios de Ingeniero		
Proyecto	2,00% sobre PEM .	11.261,71
IVA	21% sobre honorarios de Proyecto .	2.364,96
	Total honorarios de Proyecto .	13.626,67
Dirección de obra	1,50% sobre PEM .	8.446,28
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra .	1.773,72
	Total honorarios de Dirección de obra .	10.220,00
	<b>Total honorarios de Ingeniero .</b>	<b>23.846,67</b>
Proyecto de	1% s/PEM	5.630,854
Seguridad y Salud	21% IVA	1.182,47
Coordinación de	1% s/PEM	5.630,854
Seguridad y Salud:	21% IVA	1.182,47
	<b>Total honorarios.</b>	<b>44.286,665</b>
	<b>Total presupuesto general.</b>	<b>848.259,988 €</b>

*Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS CUARENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS. 848.259,988 €.*

*Valladolid 17/09/2020*

*Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural y alumno del máster de Ingeniería Agronómica*

*Rodrigo de la Fuente González*

*Rodrigo de la Fuente*

# **DOCUMENTO I.**

## **ANEJOS A LA MEMORIA**

## **ÍNDICE ANEJOS**

- 1. Anejo Situación Actual**
- 2. Anejo Ficha Urbanística**
- 3. Anejo Estudio De Alternativas**
- 4. Anejo Informe Geotécnico / Edafológico**
- 5. Anejo Estudio Climatológico**
- 6. Anejo Análisis De Agua De Riego**
- 7. Anejo Estudio De Impacto Ambiental**
- 8. Anejo Memoria De Obra**
  - 8.1. Anexo Materiales Y Elementos Constructivos**
- 9. Anejo Instalaciones De Climatización**
- 10. Anejo Instalaciones De Iluminación**
- 11. Anejo Instalación De Suministro De Agua**
- 12. Anejo Instalación De Evacuación De Aguas**
- 13. Anejo Instalaciones Eléctricas**
- 14. Anejo Programación De Obras**
- 15. Anejo Estudio De Protección Contra Incendios**
- 16. Anejo Estudio De Protección Frente Al Ruido**
- 17. Anejo Estudio De Eficiencia Energética**
- 18. Anejo Cubierta Vegetal Y Jardín Vertical**
- 19. Anejo Memoria Jardinería**
- 20. Anejo Red De Riego**
- 21. Anejo Pavimentos Y Cubiertas**
- 22. Anejo Fuente Y Mobiliario**
- 23. Anejo Estudio De Gestión De Residuos**
- 24. Anejo Plan De Control De Calidad**
- 25. Anejo Estudio Económico**
- 26. Anejo Justificación De Precios**
- 27. Anejo Estudio De Seguridad Y Salud (ESS)**

# **MEMORIA**

## **ANEJO I: SITUACIÓN ACTUAL**

## **ÍNDICE ANEJO I: SITUACIÓN ACTUAL**

1. OBJETO DEL PROYECTO.....	2
2. MARCO GEOGRÁFICO.....	2
3. SITUACIÓN ACTUAL.....	5

## 1. OBJETO DEL PROYECTO

Se trata de remodelar la parte turística y paisajística del trabajo de final de grado: Proyecto de edificación de una bodega de elaboración, crianza y embotellado de vino tinto con Denominación de Origen Ribera del Duero en Peñafiel (Valladolid), de la alumna Irene González Quiroga, acondicionando el espacio existente mediante el ajardinamiento parcial de la parcela y añadiéndole un edificio destinado al enoturismo de la bodega, basándose en criterios de arquitectura bioclimática con el añadido de la cubierta ajardinada extensiva y el jardín vertical, siendo este edificio destinado únicamente como sala de catas, venta y oficinas, colindante a la bodega pero sin interferir en el trabajo ni la rutina normal de la misma. De este se aumenta la oferta turística y el posible interés que tenga la bodega, el valor añadido del producto y la zona.

## 2. MARCO GEOGRÁFICO

La parcela objeto del proyecto se encuentra en la pedanía de Padilla de Duero, en el municipio de Peñafiel, provincia de Valladolid.

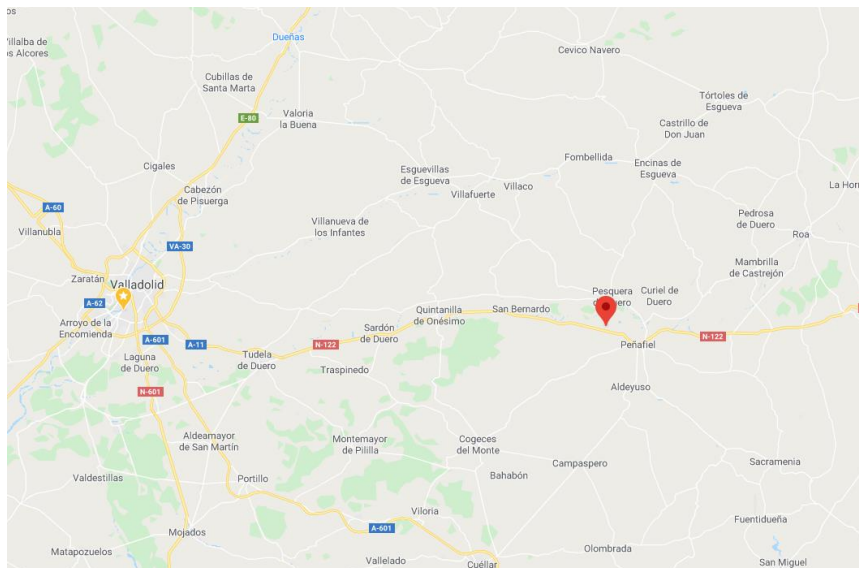


Figura 1: Mapa de localización.

La ubicación de las Instalaciones se realiza en el término municipal de Peñafiel, concretamente en el polígono 503 la parcela 5012 y cuya superficie total es 1.58 ha. Esta linda al sur con la N – 122 y al norte con la calle real dejando a 3 km al oeste el centro de la localidad peñañafielense, y

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

a 1 km por el este la pedanía de Padilla de Duero, perteneciente a Peñafiel, y de donde se cogerán las tomas de electricidad de baja tensión y el agua de la red. (Irene Rodríguez Quiroga, 2015).



*Figura 2:Plano de localizacion 2*

Las carreteras y comunicaciones más importantes de la parcela con los centros de la zona son, la N – 122 que linda al sur con dicha parcela, y desde la cual a tan solo 35 km puede unir con la N – 1 que une Madrid y Burgos y une estos centros neurálgicos con la localidad de estudio del proyecto, además por la misma y con desviación por la BU – 130 a unos 23 km se encuentra Roa de Duero donde está el Consejo Regulador de la Denominación de Origen Ribera del Duero y por la misma en sentido contrario se encuentra comunicado con Valladolid a 56 km desde donde se consigue la salida del producto hacia diferentes mercados. (Irene Rodríguez Quiroga, 2015).

Las características urbanísticas de la parcela se explican en el ANEJO II. Ficha urbanística

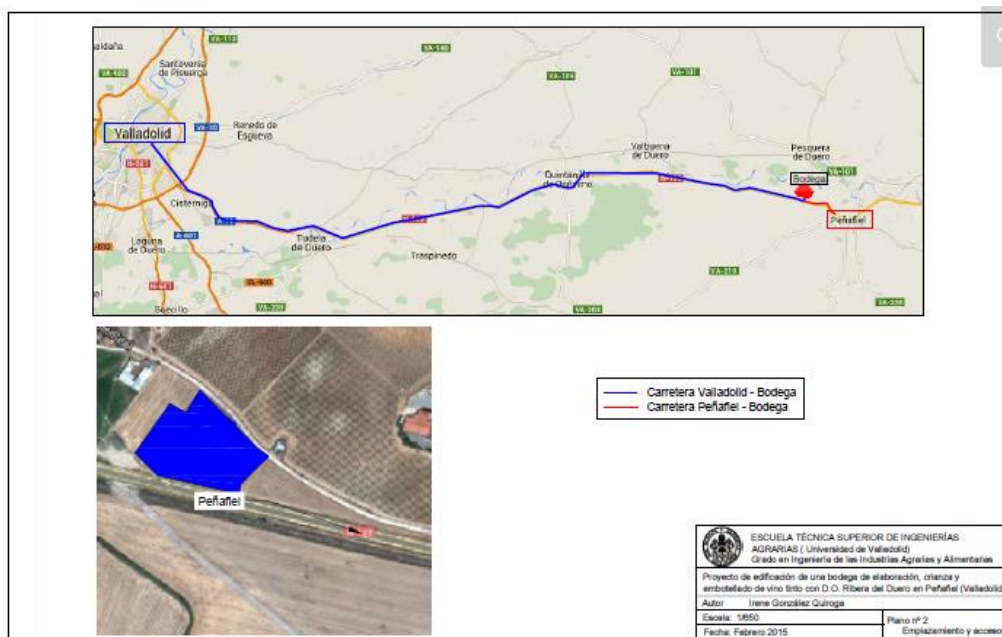


Figura 3: Plano de situación de Irene Rodríguez Quiroga

Se trata de una parcela que actualmente se usa como bodega de elaboración de vino tinto acogido a la D.O. “Ribera del Duero”. En el siguiente apartado se explica la situación actual de la parcela y su distribución.



Figura 4: Ortofoto de SIGPAC y mapa de catastro



### 3. SITUACIÓN ACTUAL

La parcela sobre la que se realizará el proyecto de edificación y ajardinamiento tiene forma irregular y cuenta con una superficie total de 1,58 ha, de las que hay que restar la superficie que actualmente es utilizada para la bodega y la zona de viñedos. La zona de viñedos ocupa un total de 3070 m<sup>2</sup>, el resto están fuera de esta parcela, la zona de la bodega tiene una superficie de 1733,5 m<sup>2</sup>, a los que se le añade la zona de la futura ampliación de la bodega y el parking.

Como se basa en un proyecto redactado, el plano de urbanización no coincide con las ortofotos que se recogen en este anejo.

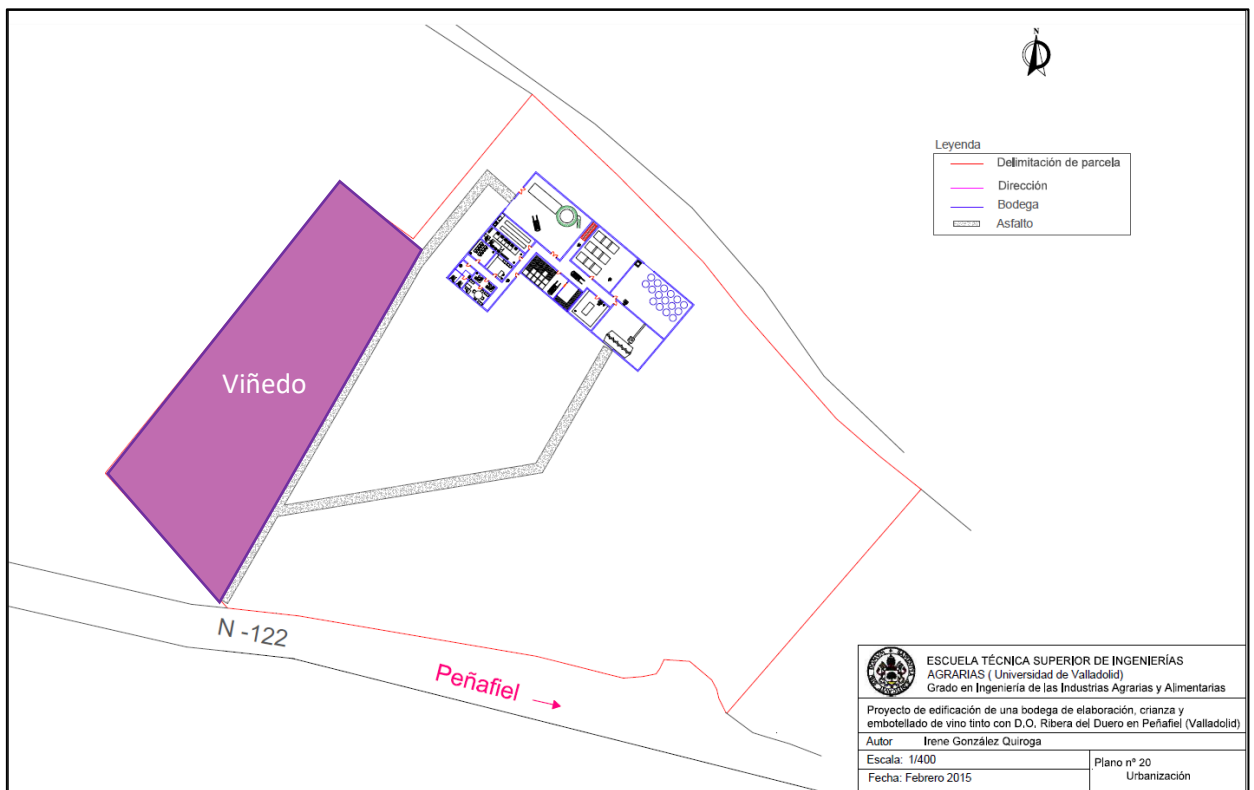


Figura 5: Plano urbanización, Irene Rodríguez, 2015

La zona de actuación se encuentra en la mitad sur de la parcela, actualmente la atraviesa uno de los caminos de tierra, que se retirará y se recolocará más al norte, cerca de la bodega. Y lindando al norte con el ajardinamiento.

Quitando el viñedo, la bodega y el camino de tierra, la parcela en si tiene abundante vegetación de adventicias que se retirará, por lo que hay que desbrozar la parcela. El desnivel de la parcela

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

se encuentra en una ladera de la entrada sur, el talud que da a la N – 122 ,dicho talud es de 2,5 a 3 m en alguna zona, el resto de la parcela se encuentra toda ella al mismo nivel.

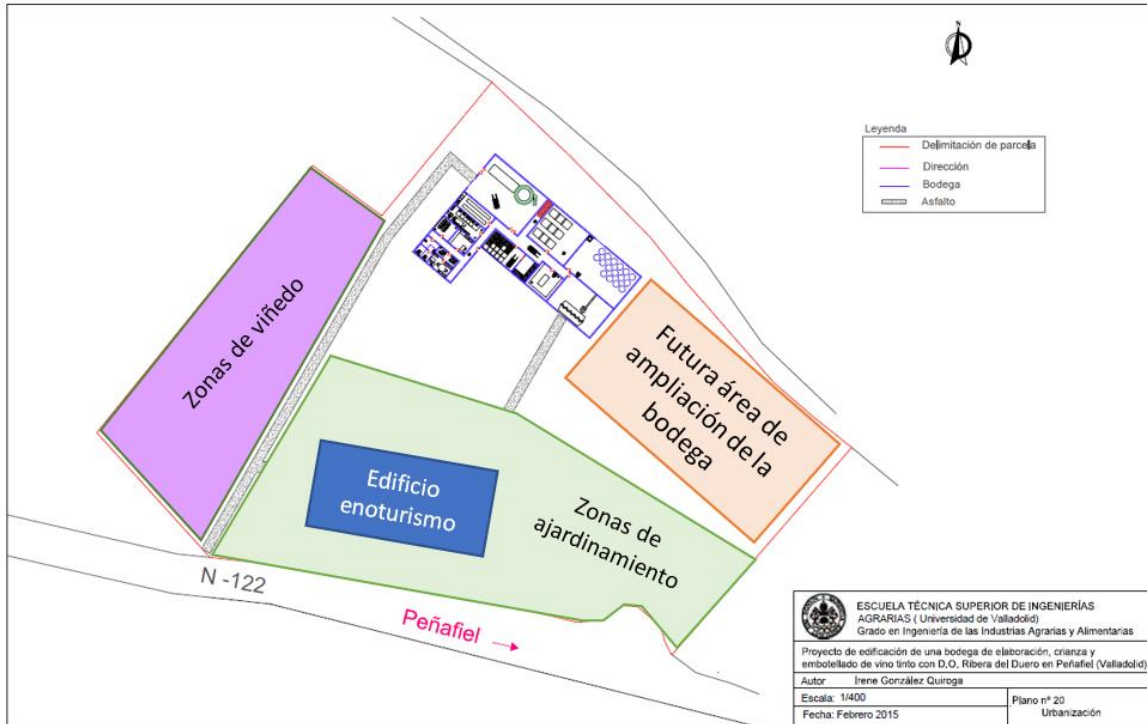


Figura 6: Plano urbanización con modificaciones del proyecto

En la figura anterior se ve un esbozo de como quedará la parcela durante el proyecto, la superficie de trabajo que incluye tanto el ajardinamiento como el edificio es de:

- Edificio: 550 m<sup>2</sup>
- Ajardinamiento: 5485 m<sup>2</sup>

El diseño del ajardinamiento y las explicaciones de cómo queda la parcela se explica en el ANEJO IXX. MEMORIA JARDINERIA.

# MEMORIA

## ANEJO II: FICHA URBANÍSTICA

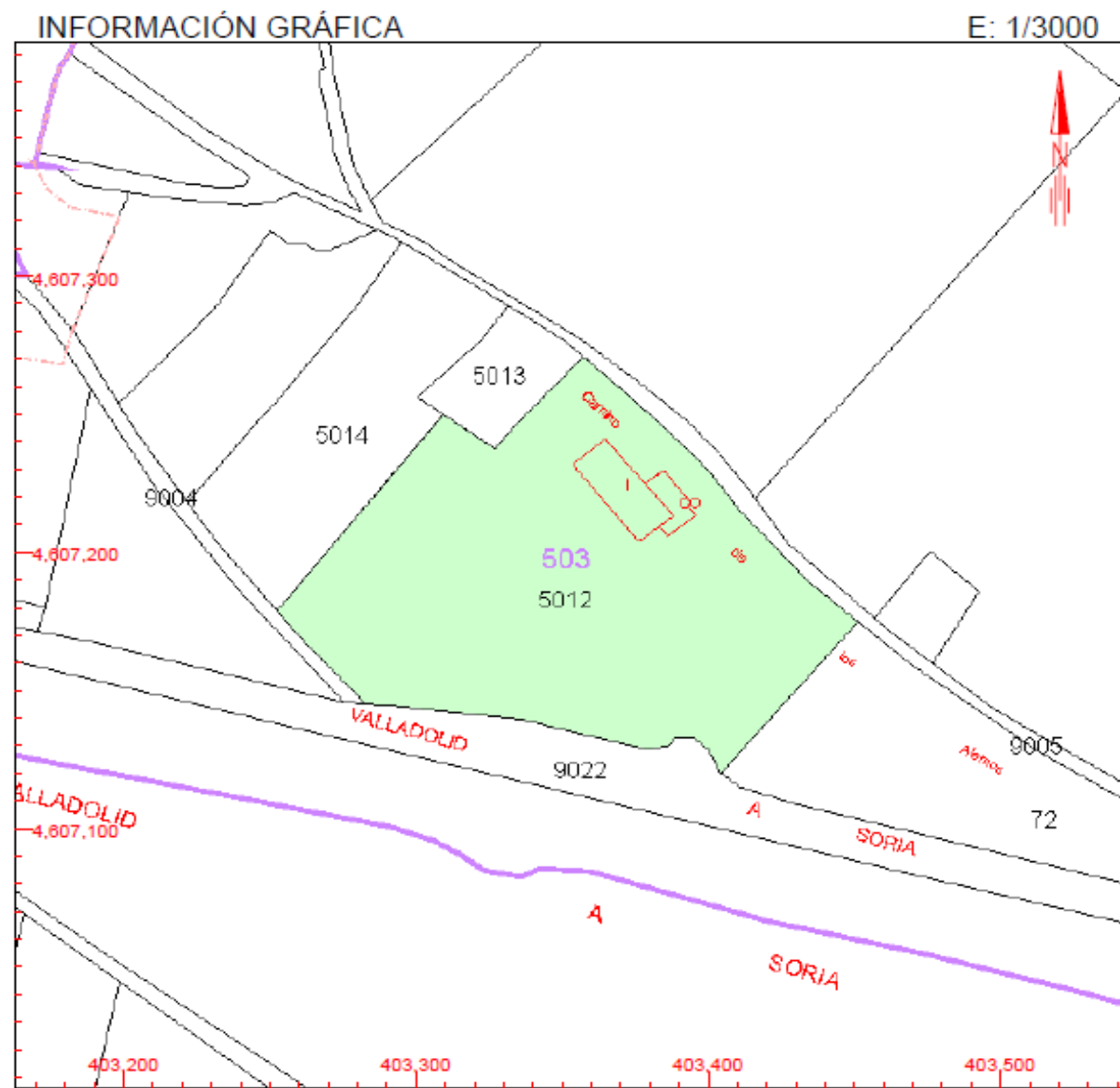
## ÍNDICE ANEJO II: FICHA URBANÍSTICA

1. DATOS DEL PROYECTO .....	2
2. DATOS URBANÍSTICOS .....	4

## 1. DATOS DEL PROYECTO

<b>Título del trabajo</b>	Proyecto de edificación de sala de catas, acondicionamiento y ajardinamiento de un espacio para enoturismo en una bodega de Ribera de Duero en Peñafiel (Valladolid)
<b>Emplazamiento</b>	Parcela 5012, polígono 503
<b>Localidad</b>	Padilla de Duero (Peñafiel)
<b>Provincia</b>	Valladolid
<b>Propietario</b>	Segundo Quiroga García
<b>Ingeniero</b>	Rodrigo de la Fuente González

Dichos datos han sido sacados tanto de la sede digital del catastro como del anterior proyecto de Proyecto de edificación de una bodega de elaboración, crianza y embotellado de vino tinto con Denominación de Origen Ribera del Duero en Peñafiel (Valladolid).



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

Sábado , 14 de Marzo de 2020

- 403,500 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Figura 1: Documento extraído de la sede electrónica del catastro.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

## 2. DATOS URBANÍSTICOS

<b>Planteamiento</b>	Plan General de Ordenación Urbana de Peñafiel
<b>Normativa vigente</b>	PGOU de Peñafiel, Septiembre 2012
<b>Clasificación del suelo</b>	Suelo rustico común
<b>Ordenanzas</b>	Municipales
<b>Servicios urbanísticos</b>	Conforme al RUCyL, resultan autorizables en dicha parcela las construcciones e instalaciones vinculadas a la explotación agrícola y el ajardinamiento.

<b>Concepto</b>	<b>Según Planteamiento</b>	<b>Según Proyecto</b>
<b>Uso del suelo</b>	Explotaciones ganaderas o agrarias	Edificación de edificio de enoturismo y ajardinamiento de parcela
<b>Separación:</b>		
- <b>Entre construcciones</b>	250 m	20 m
- <b>Linderos</b>	20 m	20 m
- <b>Frente</b>	10 m	10 m
<b>Vallados</b>	Distancia de 6 m de caminos	A 6 m de caminos
<b>Parcela mínima</b>	10.000 m <sup>2</sup>	550 m <sup>2</sup>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

<b>Ocupación máxima</b>	20 %	
<b>Edificación máxima</b>	Cuando se necesite	
<b>Edificabilidad</b>	Si	Si
<b>Nº de plantas s/r</b>	1	1
<b>Altura máxima</b>	Zona industrial: 8 m Zona administrativa: 5 m	Zona administrativa: 8 m Zona comercial: 5 m
<b>Retranqueos</b>	Si	Si

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

En Valladolid, a 14 de Marzo de 2020

*Rodrigo de la Fuente*



# **MEMORIA**

## **ANEJO III: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS**

## **ÍNDICE ANEJO III: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS**

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	ANÁLISIS MULTICRITERIO.....	2
3.	ALTERNATIVAS AL PROYECTO .....	3
3.1.	Identificación de las alternativas.....	3
3.2.	Criterios de evaluación y ponderación.....	4
3.3.	Evaluación y elección de la alternativa .....	4
4.	ALTERNATIVAS DEL DISEÑO .....	5
4.1.	Alternativas Al Diseño De La Edificación .....	5
4.1.1.	Identificación de las alternativas.....	5
4.1.2.	Criterios de evaluación.....	7
4.1.3.	Evaluación y elección de la alternativa .....	8
4.2.	Alternativas Al Diseño Del Ajardinamiento .....	8
4.2.3.	Identificación de las alternativas.....	8
4.2.1.	Criterios de evaluación.....	9
4.2.4.	Evaluación y elección de la alternativa .....	9
5.	RESTRICCIONES A LAS ALTERNATIVAS .....	9
3.1.	Restricciones Impuestas Por Los Condicionantes .....	9
3.2.	Criterios De Elección De Especies Vegetales .....	10
3.3.	Criterios De Elección Secundarios .....	10
3.4.	Restricciones Impuestas Por El Promotor .....	11
6.	JUSTIFICACIÓN DE LA SELECCIÓN ADOPTADA .....	11

## **1. INTRODUCCIÓN**

---

En este anejo se van a plantear y valorar una serie de alternativas al proyecto que se han tenido en cuenta antes de tomar la decisión de realizar el proyecto final.

Se plantean una serie de alternativas, las cuales van desde la ubicación del proyecto, el tipo de edificio y estructura de la edificación y el tipo de ajardinamiento que, una vez expuesta cada alternativa, se van a valorar a través de un análisis multicriterio y así elegir la opción más acertada a través de una serie de condicionantes:

- Edificio destinado a enoturismo
- Ajardinamiento parcela
- Integración paisajística del proyecto
- Aumentar el valor de la bodega
- Dejar zona para futura ampliación

Estos se desarrollarán más en detalle en el apartado 5. Restricciones a las alternativas.

No se valorarán alternativas de ubicación ya que el proyecto va a estar dentro de la parcela principal de la bodega, los datos se ven en el ANEJO II. Ficha Urbanística.

## **2. ANÁLISIS MULTICRITERIO**

---

Se trata de una técnica que se usa para elegir la opción mas valida entre varias opciones diferentes, de esta forma la alternativa elegida irá en función de:

- Conjunto de alternativas al proyecto
- Beneficios generados por las alternativas
- Dificultad y coste de estas

Los criterios usados en el análisis se dividen en cuantificables (objetivos tangibles como presupuesto, espacio físico, etc.) y no cuantificables (subjetivos como mejora ambiental, valor añadido, etc.).

Con este tipo de análisis se elige una alternativa a través del estudio de muchos criterios diferentes. Por lo que hay que ponderar y dar valores a los criterios en función de la importancia de estos. Cabe destacar que se valora cada alternativa en base a cada criterio y no a la inversa.

El objetivo es conseguir para cada alternativa un  $FCA_i$ , es decir, una función de criterio mediante la multiplicación del valor de cada alternativa por el peso de cada criterio a través de esta ecuación.

$$FCA_i = V_{AiC1} \times P_{C1} + V_{AiC2} \times P_{C2} + \dots + V_{AiCn} \times P_{Cn}$$

Donde:

- $V_{AiC1}$ : Valor de la alternativa A con respecto al criterio i. Comprendida entre 0 y 10.
- $P_{cn}$ : valor ponderado del criterio n. Comprendida entre 0 y 1.

### 3. ALTERNATIVAS AL PROYECTO

---

#### 3.1. Identificación de las alternativas

Previo a la elección del proyecto a realizar se barajaron una serie de alternativas a presentar en la parcela, en todas las alternativas el objetivo principal es el de realizar el edificio de enoturismo, pero como variantes.

##### 1. **Alternativa 1: Proyecto de edificio adyacente a la bodega, en la misma nave ya existente**

Se establecería el edificio de enoturismo como una ampliación de la misma bodega, en la zona de la fachada sur se erigiría la edificación, siendo una extensión de la bodega y preparando el proyecto para la futura ampliación productiva de la bodega.

##### 2. **Alternativa 2: Proyecto del edificio de enoturismo sin cubierta ajardinada ni ajardinamiento**

En este caso sería edificar el proyecto del edificio de la sala de catas con una cubierta convencional de áridos o similar, ya que el diseño del edificio no es a dos aguas, se trata de

cubiertas planas con mínima inclinación, tampoco se realizaría el ajardinamiento. Pero en este caso no se cumplirían los condicionantes del promotor.

### **3. Alternativa 3: Ajardinamiento intensivo de la parcela**

En este caso no se haría el edificio, pero sí que se ajardinaría la parcela para crear valor añadido para el turismo de la zona y hacer que la visita a la bodega sea más atractiva.

### **4. Alternativa 4: Edificio con Parque forestal o restauración ambiental de la parcela**

Repoblación de las zonas libres de la parcela con especies arbóreas autóctonas.

### **5. Alternativa 5: Proyecto de edificación de edificio de enoturismo con cubierta ajardinada y ajardinamiento sostenible de la parcela.**

Realizar tanto el edificio como el ajardinamiento e integrarlo en el paisaje típico de la zona. De esta forma se crea un edificio con ajardinamiento que incrementará el valor la bodega, al tener una zona especial diseñada para los visitantes con el valor ambiental que da la cubierta ajardinada y el ajardinamiento.

## **3.2. Criterios de evaluación y ponderación**

1. Valor añadido de bodega. Se trata del parámetro más importante, ya que a bodega hace vinos de alta calidad y requiere de unas instalaciones acordes para poder diferenciarse del resto de bodegas. Valor 0,8
2. Costes del proyecto. Se trata de un criterio menos importante debido a la solvencia que tiene la bodega. Valor 0,7
3. Integración ambiental. Es muy importante que la imagen de la bodega sea “verde” por el respeto a la naturaleza y como imagen positiva por parte de los clientes. Valor 0,9.

## **3.3. Evaluación y elección de la alternativa**

Los valores elegidos se han hecho en función de los condicionantes impuestos por el promotor de la bodega.

Criterio	Ponderación	Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3		Alternativa 4		Alternativa 5	
		valor inicial	valor ponderado	valor inicial	valor ponderado	valor inicial	valor ponderado	valor inicial	valor ponderado	valor inicial	valor ponderado
<b>1. Valor añadido</b>	<b>0,8</b>	6	4,8	7	5,6	3	2,4	7	5,6	10	8
<b>2. Costes</b>	<b>0,7</b>	9	6,3	7	4,9	10	7	8	5,6	7	4,9
<b>3. Ambiental</b>	<b>0,9</b>	6	5,4	6	5,4	9	8,1	10	9	10	9
<b>TOTAL</b>		<b>16,5</b>		<b>15,9</b>		<b>17,5</b>		<b>20,2</b>		<b>21,9</b>	

Por lo que se elige la alternativa 5, que corresponde con el Proyecto de edificación de edificio de enoturismo con cubierta ajardinada y ajardinamiento sostenible de la parcela.

Es el proyecto definitivo que une las características del resto de alternativas, realizar tanto el edificio como el ajardinamiento e integrarlo de forma sostenible en el paisaje típico de la zona. De esta forma se crea un edificio con ajardinamiento que incrementará el valor, tanto ecológico, ambiental, como económico de la parcela, al tener una zona especial diseñada para los visitantes con el valor ambiental que da la cubierta ajardinada y el ajardinamiento

#### 4. ALTERNATIVAS DEL DISEÑO

##### 4.1. Alternativas Al Diseño De La Edificación

La estructura ha de ser en hormigón armado, a pesar de los costes de construcción y la dificultad de cálculo, por lo que aquí se elige como va a ser el diseño del edificio.

##### 4.1.1. Identificación de las alternativas

Alternativa 1: Diseño sin cubierta vegetal

En este caso hubiera sido el edificio de enoturismo, pero como en el caso de la segunda alternativa al proyecto, sin realizar la cubierta vegetal extensiva.

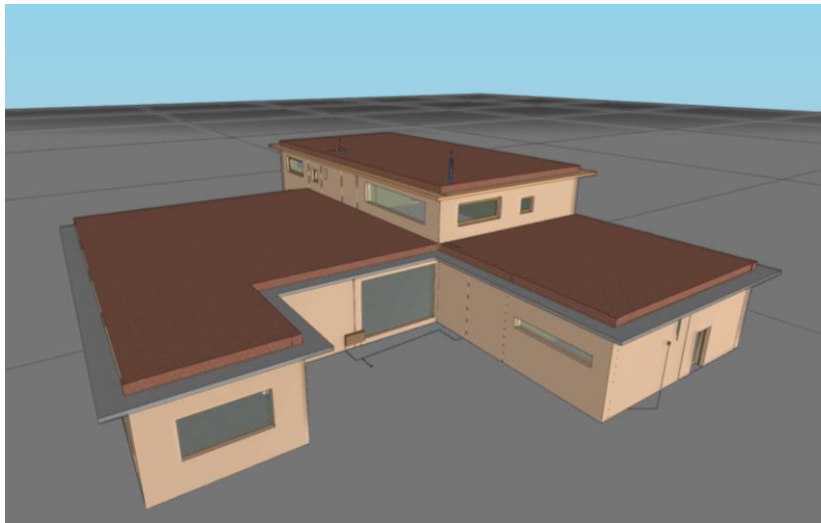


Figura 1: Diseño con cubierta plana

#### Alternativa 2. Diseño con plano inclinado y cubierta

Uno de los diseños del edificio tendría como cubierta en la sala de almacenaje, un plano inclinado con ajardinamiento hasta llegar al nivel del suelo, quedando la parte final del plano en frente de la entrada del edificio. El principal problema es que, al poner el plano en una distancia geométrica de 5 m, el espacio destinado a esa zona se reduciría mucho, por lo que habría que distribuir de nuevo las zonas del edificio.

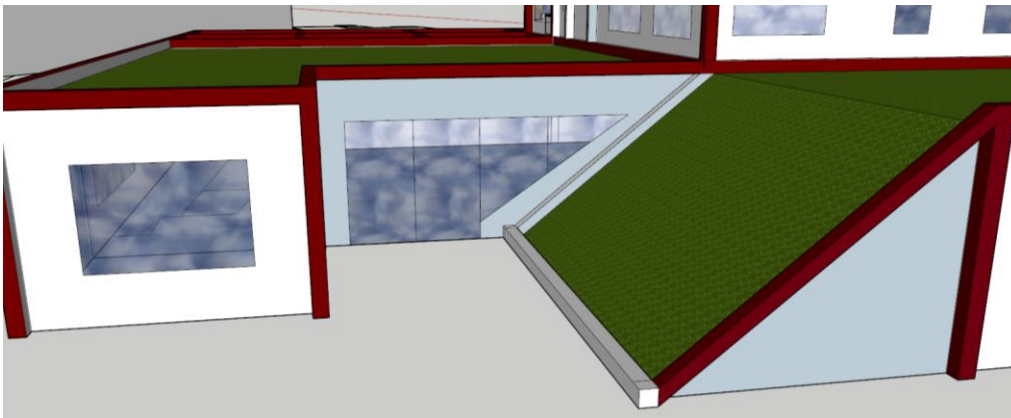


Figura 2: Diseño del edificio con SketchUp Pro

#### Alternativa 3. Diseño 1 o dos alturas

Existía la posibilidad de realizar el edificio a dos alturas o realizarlo solo a nivel del suelo. En el caso de elegir una sola planta, las oficinas se colocarían al lado del almacén y habría que realizar

un edificio de mayores dimensiones, añadiendo dos plantas se dispondrían todas las oficinas en la segunda planta, a las que se accede a través de una escalera.

Esto genera un problema y es que las escaleras no son aptas personas con capacidad motora reducida, por lo que para acceder a las oficinas se tendría que colocar o un ascensor, o una maquina salvaescaleras. En cualquiera de los dos casos se dejaría espacio suficiente en la zona de las escaleras.

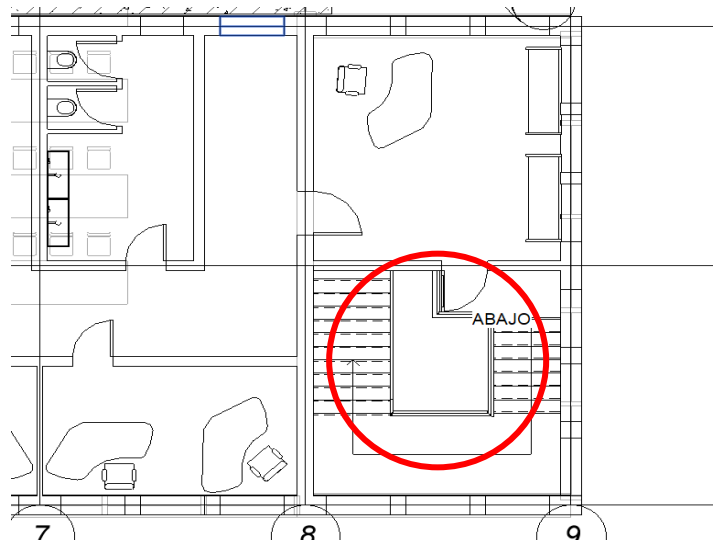


Figura 3: Plano planta primera en Revit

#### **Alternativa 4. Diseño a dos alturas con cubierta ajardinada**

Diseño como alternativa 1 pero con cubierta ajardinada.

##### **4.1.2. Criterios de evaluación**

1. Coste de la construcción. Se trata de un criterio importante ya que el uso o no de diferentes diseños constructivos puede elevar demasiado el precio. Valor 0,8.
2. Necesidad de espacio. Relacionado con hacer una o dos alturas, ya que se quiere incluir las oficinas de la bodega en este edificio. Valor 0,7.
3. Facilidad de construcción. Diseños mas regulares con soluciones constructivas estables. Valor 0,7
4. Integración ambiental. El uso de materiales que no desentonen con el entorno y el añadido de sistemas de ajardinamiento en cubierta, con sus correspondientes beneficios. Valor 1

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



### 4.1.3. Evaluación y elección de la alternativa

Criterio	Ponderación	Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3		Alternativa 4	
		valor inicial	valor ponderado	valor inicial	valor ponderado	valor inicial	valor ponderado	valor inicial	valor ponderado
<b>1. Coste de la construcción</b>	0,8	6	4,8	4	3,2	8	6,4	9	7,2
<b>2. Necesidad de espacio</b>	0,7	7	4,9	6	4,2	8	5,6	7	4,9
<b>3. Facilidad de construcción</b>	0,7	8	5,6	4	2,8	9	6,3	8	5,6
<b>4. Ambiental</b>	1	4	4	5	5	7	7	10	10
<b>TOTAL</b>		<b>19,3</b>		<b>15,2</b>		<b>25,3</b>		<b>27,7</b>	

Se elige la alternativa 4, realizar un diseño a dos alturas con cubierta ajardinada, en la planta baja irá la sala de catas, con una tienda de la bodega, baños y almacenes, mientras que en la segunda planta se encontrarán las oficinas de la bodega.

## 4.2. Alternativas Al Diseño Del Ajardinamiento

### 4.2.3. Identificación de las alternativas

#### **Alternativa 1. Xerojardinería**

El ajardinamiento se compondrá de especies de bajo mantenimiento y necesidades hídricas, priorizando arboles y arbustos que sean autóctonos o rústicos, acompañando zonas de áridos y *mulching*, sin zonas de césped ni riego por aspersión. Se busca la eficiencia del riego con riego por goteo (localizado) sólo para las zonas de arboles y arbustos, ya que va a haber zonas de pradera mediterránea que no requieren de mantenimiento (mínimo). Además, se establece una zona de viñedos dispuestos de forma que sigan un recorrido en espiral, envolviendo uno de los recorridos del parque. También habría una zona con una fuente/estanque en la parte trasera del edificio.

#### **Alternativa 2. Jardinería convencional**

Se diseñaría el jardín sustituyendo esas zonas de pradera rustica y áridos por zonas de césped y especies más coloridas, aunque tuvieran mayores necesidades, por lo que se concentraría mas el ajardinamiento y se le añadirían más zonas, combinando especies frondosas con otras más

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

estacionales con flor. Pero el diseño del jardín (en forma y distribución) no variaría, fundamentalmente cambiarían las especies.

### 2.2.1. Criterios de evaluación

1. Criterios ambientales. El uso de especies vegetales que no desentonen con la zona, preparadas para el clima, rusticas, evitar en la medida de lo posible especies exóticas. Valor 0,7.
2. Uso de agua. Se trata de un criterio muy importante que va a determinar la sostenibilidad del proyecto. Valor 1.

### 4.2.4. Evaluación y elección de la alternativa

criterio	ponderacion	Alternativa 1		Alternativa 2	
		valor inicial	valor ponderado	valor inicial	valor ponderado
1. Ambiental	0,7	8	5,6	7	4,9
2. Agua	1	9	9	6	6
<b>TOTAL</b>		<b>14,6</b>		<b>10,9</b>	

Por lo tanto se elige la alternativa 1, realizar un ajardinamiento mediante técnicas de xerojardinería y priorizar el uso de especies autóctonas y que requieran de bajos requerimientos hídricos.

## 5. RESTRICCIONES A LAS ALTERNATIVAS

### 3.1. Restricciones Impuestas Por Los Condicionantes

**Climatológicos:** Se seleccionarán las alternativas que sean viables por el tipo de clima, poniendo especial atención a las heladas y a las temperaturas.

**Riego:** Dependiendo del tipo de riego del que se disponga según las zonas del ajardinamiento, riego por goteo para los árboles y arbustos, no hay aspersión ya que no habrá zonas de césped y las zonas de pradera no requieren riego.

**Drenaje:** No será necesario dadas las condiciones de la parcela, riego y ajardinamiento.

**Especies vegetales:** Se tendrán en cuenta para un diseño sostenible, con zonas de bajo mantenimiento para conseguir un mayor ahorro hídrico.

**Diseño:** Se realizará un diseño moderno, evitando en mayor medida las líneas rectas y usando las curvas para aprovechar la belleza del entorno creado por los caminos y las especies vegetales.

### 3.2. Criterios De Elección De Especies Vegetales

**PH:** La elección de las especies se tendrá que adecuar al pH del suelo, aunque para determinadas especies se utilizará sustrato.

**Resistencia al frío:** Las especies elegidas tendrán que ser resistentes a las temperaturas y heladas de la provincia de Valladolid, en el municipio de Peñafiel (Ver Anejo V. Estudio Climático).

**Altitud:** Todas las especies serán aptas para la altitud a la que nos encontramos (755 m) y la resistencia a los vientos de la zona.

**Suelos MO:** Debido al porcentaje existente de MO en el suelo, previamente y cada cierto tiempo habrá que realizar una enmienda orgánica para recuperar la MO en el suelo, ya que el actual se encuentra por debajo de 1%. (Ver Anejo IV. Estudio Geotécnico / Edafológico).

**Mantenimiento:** Por lo general todo el ajardinamiento se busca que sea de bajo mantenimiento, incluidos tratamientos, podas, etc. Por eso se busca rusticidad.

**Plagas:** resistentes a las plagas que se dan por la zona de Peñafiel y para ello se evitará el uso de especies invasivas.

**Rusticidad:** Se buscan especies autóctonas adaptadas al medio rural y climatología de la zona, que necesiten bajos requerimientos de agua.

### 3.3. Criterios De Elección Secundarios

Se tendrán en cuenta características de los árboles y los arbustos; como la forma (naturales y las creadas artificialmente por la poda), altura, caducidad, perenne, velocidad de crecimiento, rusticidad, longevidad, porte, densidad ramaje, que permita paso por debajo, hoja, flor, fruto y raíces.

### 3.4. Restricciones Impuestas Por El Promotor

- La principal restricción impuesta por el promotor del proyecto es la que tener un gasto bajo de agua, por lo que se desechan las ideas que incluyan riego por aspersión, césped y especies que requieran grandes necesidades hídricas.
- Poner especies autóctonas acordes con la climatología del lugar, rusticas, de bajo mantenimiento.
- Flores de temporada en zonas del proyecto
- El pavimento deberá ser sostenibles, que no dañen el medio ambiente, y con materiales reciclados o con principios activos ambientalmente positivos.
- Xerojardinería, el promotor quiere que el ajardinamiento se realice siguiendo los principios de la xerojardinería, los cuales son:
  - Planificación y diseño, agrupación de especies vegetales en función de necesidades, condiciones climáticas, edafológicas, etc.
  - Selección adecuada de plantas, fundamentalmente especies autóctonas.
  - Riego eficiente
  - Uso de cubiertas de “mulching” con áridos decorativos, que reduce el área a ajardinar.
- Fuente, el promotor quiere que se diseñe una fuente/estanque cerca del edificio para poder diseñar una zona que se pueda utilizar como ampliación de la zona de actividad del edificio de enoturismo.
- Cubierta vegetal y jardín vertical. El principal condicionante del promotor es la del uso de cubierta vegetal ajardinada en el edificio, de acuerdo a los criterios de la arquitectura bioclimática y el diseño de un jardín vertical de bajo coste en la sala de catas.
- Maximizar la eficiencia energética
- Buen aislamiento del edificio

## 6. JUSTIFICACIÓN DE LA SELECCIÓN ADOPTADA

En base al análisis multicriterio, la propuesta finalmente aceptada es la del diseño y edificación del edificio de enoturismo en la misma parcela, pero separado del edificio principal de la bodega, que además contará con una cubierta vegetal del tipo ecológica o extensiva (la cual no necesita de riego) y un jardín vertical liofilizado en la sala de catas, que tampoco requiere de riego. Tendrá

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

dos plantas de altura, a donde se trasladarán las oficinas de la bodega y la sala de catas, que contará también con baños, almacén y una pequeña cocina para las actividades de la sala de catas.

Para el diseño del ajardinamiento se opta por uno de tipo xerojardinería, sin zonas de césped y con una gran parte de pradera natural mediterránea que requiere de pocos cuidados y muy poca agua, dividiendo el ajardinamiento en cuatro zonas (A,B,C y D), que se concentran alrededor del edificio, unas con una mayor carga vegetal y de diseño, incluyendo una pequeña plaza con la fuente y la última (la D), principalmente la parte más al este de la parcela que será un ajardinamiento forestal con especies autóctonas de muy bajo mantenimiento.

El exterior del edificio estará integrado en el paisaje, haciendo uso de materiales propios de la zona que no desentonen con el ambiente.

El proyecto se explica más en profundidad, por un lado, el edificio en el correspondiente ANEJO VIII. MEMORIA DE OBRA del edificio y el ajardinamiento en el ANEJO XIX. MEMORIA JARDINERÍA.

# **MEMORIA**

## **ANEJO IV:**

## **ESTUDIO**

## **GEOTÉCNICO/ EDAFOLÓGICO**

## **ÍNDICE ANEJO IV: ESTUDIO GEOTÉCNICO**

1.	ANTECEDENTES .....	2
2.	INFORMACIÓN DE REFERENCIA .....	2
3.	MARCO GEOLOGICO .....	3
4.	GEOTECNIA.....	7
4.1.	Exploración.....	7
4.2.	Sondeos .....	8
4.3.	Ensayos de penetración dinámica (DPSH).....	9
4.3.1.	Cálculo de la resistencia dinámica del terreno .....	10
5.	EDAFOLOGÍA .....	11
5.1.	Características físico-químicas .....	12
5.2.	Interpretación de resultados.....	12
6.	ESTUDIO TOPOGRÁFICO.....	17
6.1.	Situación y antecedentes .....	17
6.2.	Estado actual .....	18
6.3.	Cartografía.....	19
6.4.	Modelo Digital del Terreno (MDT) .....	19
7.	CONCLUSIONES .....	22

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

## **1. ANTECEDENTES**

---

El proyecto objeto del presente informe geotécnico, Proyecto de edificación de sala de catas, acondicionamiento y ajardinamiento de un espacio para enoturismo en una bodega de Ribera de Duero en Peñafiel (Valladolid), debido a la normativa vigente, los estudios geotécnicos son de obligada realización según la EHE-08 y el CTE – SE – C, para comprobar la presión admisible del terreno y así poder realizar el diseño óptimo de las cimentaciones, en 2015 se realizó para toda la infraestructura necesaria que constituye una bodega de elaboración y crianza de vinos; y ahora para la ejecución de un edificio de enoturismo, consistente en una sala de catas con un jardín vertical y una cubierta tipo ajardinada.

Para ello se realizaron dichos estudios en el polígono 503 de la parcela 5012, en el proyecto se edificó la bodega en la mitad Norte de la parcela, que corresponde a un tipo de suelo, mientras que la edificación del edificio de enoturismo y el ajardinamiento se realizarán en la mitad Sur de la misma, que corresponde con parte del suelo superior y diferente suelo con características diferentes, como se verá en los siguientes apartados.

Además, como se va a realizar el ajardinamiento de la parcela, también es necesario hacer un estudio edafológico para comprobar qué tipo de plantaciones se podrán realizar.

## **2. INFORMACIÓN DE REFERENCIA**

---

Se está haciendo uso de las herramientas online que ofrece el IGME, correspondiente con los proyectos elaborados por el Instituto Geológico Minero Español:

- Mapa Geológico de España: Escala 1: 1.000.000, Hoja de Peñafiel (374).

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



- Mapa Geológico Continuo de España: Escala 1:50.000, Unidad geológica 157 y 270, Peñafiel. Hoja 374.
- Documentación técnica de la Memoria asociada de la hoja 374. IGME.
- Estudio Geotécnico, hoja 374, Peñafiel. 1988.

La superficie de la hoja está dividida en áreas, además cada área está dividida en zonas, el criterio es fundamentalmente geológico y geotécnico donde se describe la permeabilidad, drenaje, hundimiento y otros riesgos, cuya información es necesaria para el estudio y diseño de la cimentación de la edificación y las plantaciones y riegos de la parcela. Datos teóricos sacados del centro de documentación y mapas del IGME, del estudio MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA E 1:50.000, PEÑAFIEL.

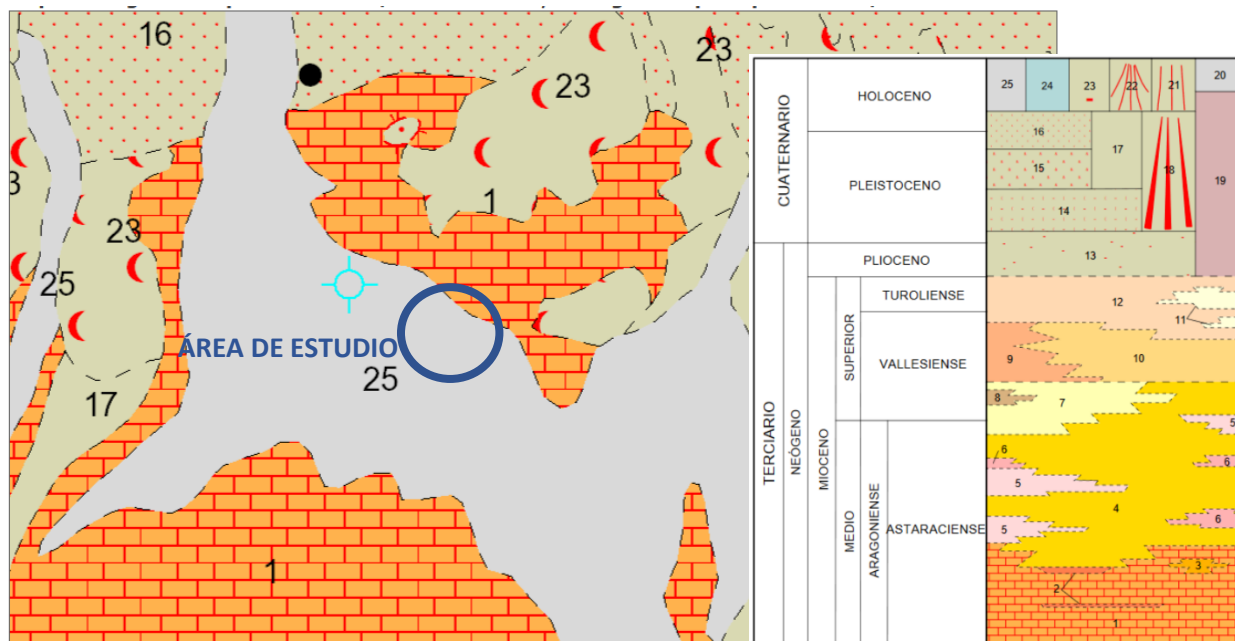
### **3. MARCO GEOLOGICO**

---

El apartado constituye una síntesis donde se exponen las características geotécnicas de los materiales de la Hoja de Peñafiel (374). De manera general, la zona de Peñafiel está dividida en 2 áreas y zonas geotécnicas, las cuales definen y agrupan a las siguientes unidades cartográficas del Mapa Geológico Nacional a Escala 1:50.000, como se ve en el Anexo I (mapa completo) y en la Figura 1:

- **Área I: Materiales terciarios**
  - *Zona 11*: Conjunto detrítico formado por lutitas rojas con areniscas, conglomerados, limos y margas blancas. Unidades cartográficas: 1, 2 y 3.
  - *Zona 12*: Conjunto detrítico carbonatado formado por margas blancas, yesos, margocalizas y arcillas rojas. Unidades cartográficas 4, 6 y 8.
  - *Zona 13*: Materiales carbonatados con dolomías, calizas y margas, Fascies Cuestas y calizas inferiores del páramo. Unidades cartográficas: 5 y 7.

- *Zona 14:* Agrupación de mariales que forman la serie basal y media del ciclo Calizas superiores del páramo. Arcillas rojas con areniscas, margas, conglomerados. Unidades cartográficas: 9 y 10.
  - *Zonas 15:* Calizas grises y margas. Calizas superiores del páramo. Unidades cartográficas: 11 y 12.
  - *Zona 16:* Gravas cuarcíticas y arcillas rojas del Pliocuaternario. Unidades cartográficas: 13.
- **Área II: Materiales cuaternarios:**
- *Zona II1:* Depósitos de terrazas, gravas y arenas. Unidades cartográficas: 14, 15, 16 y 17.
  - *Zona II2:* Agrupados en litologías ligadas a depósitos de gravedad como glaciares, coluviones y conos, son arcillas y margas con cantos. Unidades cartográficas: 18, 21 y 22.
  - *Zona II3:* Fondos de dolinas y áreas endorreicas, arcillas y lutitas. Unidades cartográficas: 19 y 20.
  - *Zona II4:* Depósitos de arenas sueltas (llamadas eólicas). Unidad cartográfica: 23.
  - *Zonas II5:* Depósitos de la llanura aluvial del Duero y fondos de valle. Unidades cartográficas: 24 y 25.



El Mapa Geológico de España MAGNA se distribuye en hojas de escala 1:50.000 para la península y 1:25.000 en los territorios insulares. Incluye las unidades cronolitoestratigráficas separadas por distintos tipos de contactos



Zona 1 = 157  
Zona 25 = 270

Figura 1: Mapas Geológicos del IGME. Hoja 374 Peñafiel. Diferentes escalas y modificaciones propias.

La edificación de la sala de catas y edificio de enoturismo se encuentra en el polígono 503, parcela 5012 del término municipal de Peñafiel, correspondiente con la pedanía de Padilla de Duero, provincia de Valladolid, la superficie de la parcela es de 1.58 ha en total (15.813 m<sup>2</sup> exactamente), cuyo perímetro es de 535.05 m que forman parte de un polígono irregular en todos sus lados.

Se realizaron 2 sondeos en campo y posteriores ensayos de laboratorio, las coordenadas UTM de los sondeos son:

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

<i>Sondeo</i>	<i>Coordenadas X</i>	<i>Coordenadas Y</i>
1º	403.292,59	4.607.190,60
2º	403.350,19	4.607.152,19

Como se puede observar en la figura 1 y en el mapa del Anexo I; la parcela está dividida en dos regiones geológicas:

- **Zona I1 (157 o 1):** Limos rojizos, con intercalaciones carbonatadas, areniscosas, lutitas rojas y conglomerados. Correspondiente con la unidad Detrítica de ARANDA P.D, cuyo código de unidad geológica es color rojo. Edad superior e inferior Aragoniense, perteneciente al Mioceno (Terciario).
- **Zona I15 (270 o 25):** Cantos, gravas, arenas, limos oscuros y arcillas, correspondientes a fondos de valle, unidad geológica color verde, edad superior Holoceno y edad inferior Pleistoceno medio (Cuaternario).

A continuación, se procede a aumentar la descripción de las zonas que afectan al proyecto.

#### **ZONA I1: Perteneciente al Área I del IGNE de la Hoja 374, Peñafiel.**

##### *Características litológicas:*

Se trata de un conjunto detrítico, donde abundan los materiales con granulometría muy fina, como son las lutitas rojas, hay que remarcar que estas aparecen en niveles intercalados con areniscas, conglomerados, limos y margas.

##### *Características geotécnicas:*

La zona se comporta como impermeable, pero existen zonas con característica semipermeables, aunque el drenaje principal se efectúa por escorrentía. Esta es la zona donde se proyectó la Bodega del anterior proyecto. Se excava fácilmente, pero existen zonas con niveles de areniscas y conglomerados que dificultan el ripado. La capacidad de carga es media-baja aunque tienen

depósitos con cierto grado de consolidación. El IGME realizó análisis por difracción de rayos X, donde confirmaron la presencia de depósitos de ilita y caolinita, que son arcillas con baja capacidad expansiva.

### **ZONA II5: Pertenciente al Área II del IGNE de la Hoja 374, Peñafiel**

#### *Características litológicas:*

Se corresponde con depósitos de fondos de valle, que son en general limos arenosos con algún nivel de gravas cuarcíticas y cantos calcáreos.

#### *Características geotécnicas:*

En conjunto, se pueden considerar como depósitos permeables y semipermeables, siendo el drenaje natural mediante escorrentía. Se excava fácilmente y su baja consolidación indica que tiene capacidad de carga baja. Pueden existir yesos en las Fascies Cuestas con la correspondiente concentración de sulfatos, pero en esta parcela no hay cuestas ni terrazas.

## **4. GEOTECNIA**

---

### **a. Exploración**

Se realizó una serie de actividades en el anterior proyecto, tales como:

- Dos sondeos mecánicos mediante rotación: se realizaron a 8 m de profundidad.

<i>Sondeo</i>	<i>Coordenadas X</i>	<i>Coordenadas Y</i>
1º	403.292,59	4.607.190,60
2º	403.350,19	4.607.152,19

- Tres ensayos de penetración dinámica, con maquina hidráulica.

<i>DPSH</i>	<i>Coordenadas X</i>	<i>Coordenadas Y</i>
1º	403.308,41	4.607.186,60
2º	403.317,94	4.607.147,50

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

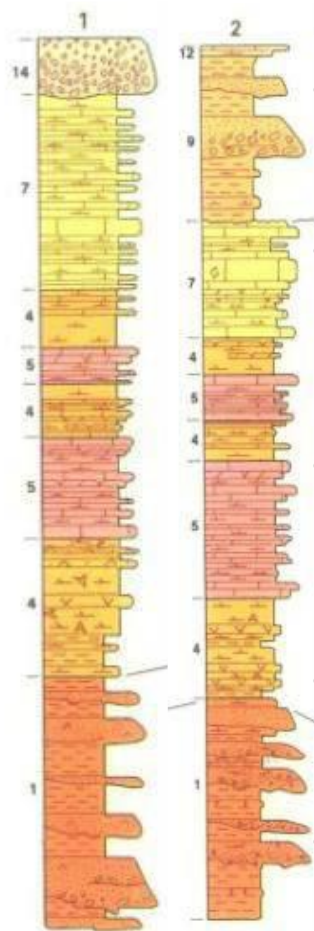
Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

3º | 403.360,93 | 4.607.169,64

El plano con las tomas de muestras y sondeos se muestra en el Anexo II.

## b. Sondeos

Los dos sondeos previos a este proyecto que se realizaron en el año 2015 expusieron los siguientes perfiles litológicos:



### ▪ 1º Sondeo y 2º Sondeo:

#### ○ Suelo vegetal de 0 a 1 m:

1º: Aparición de arcillas arenosas color marrón y restos vegetales, estado seco. 2º: Igual, pero con gravilla.

#### ○ Arcillas, arenas y conglomerados de 1 – 3 m:

1º: Zonas de terrazas con altas gravas y arenas. 2º: Calizas grises con conglomerados de margas, arcillas rojas con areniscas y margas.

#### ○ Acumulación de arenas de 3 – 4 m:

1º: Franjas calizas, dolomías y margas calizas con intercalaciones de calizas y dolomías con partes magrosas. 2º: Idéntico, pero con cierto porcentaje de humedad.

#### ○ Sustrato terciario de 3- 6 m:

1º y 2º: Franja calizas, dolomías y margas calizas dispuestas como el sustrato anterior.

#### ○ Sustrato terciario de 3 – 8 m:

1º y 2º: Existencia de lutitas rojas con areniscas y conglomerados, aparición de cristales milimétricos de yeso.

Figura 2 Imágenes de los sondeos

### LEYENDA

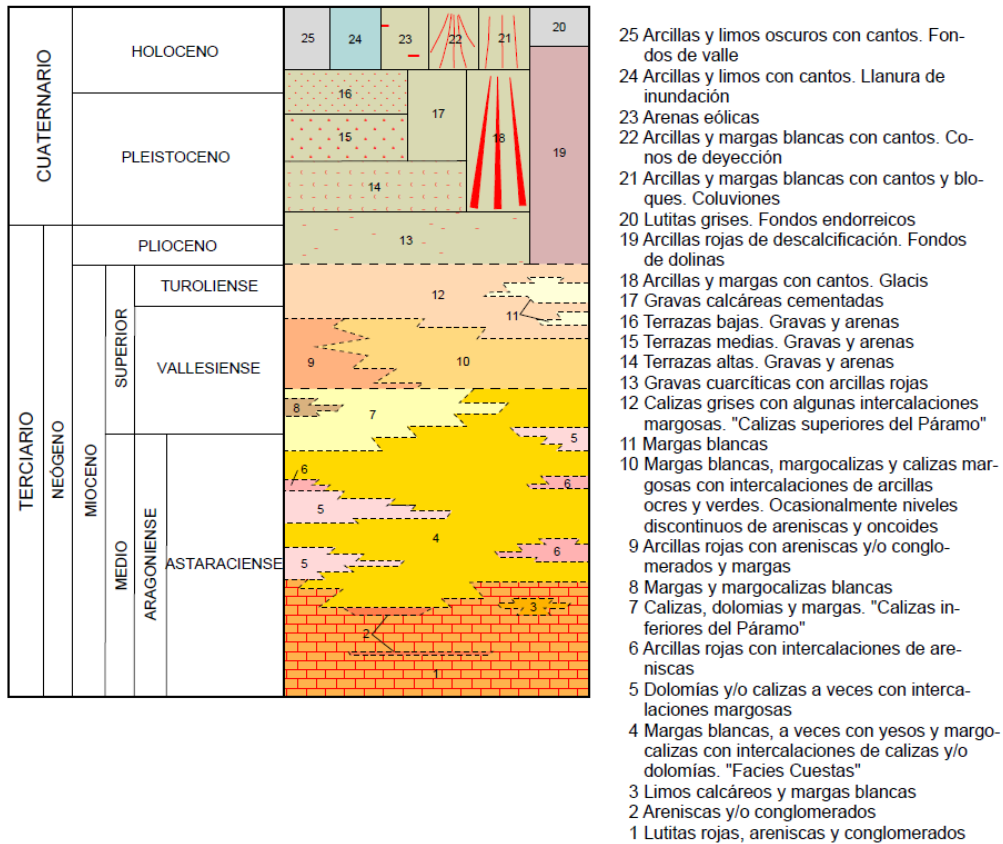


Figura 3: Leyenda de los sondeos anteriores de la figura 2.

### c. Ensayos de penetración dinámica (DPSH)

Se realizó el ensayo de penetración dinámica en el año 2015 para la determinación de la capacidad portante del terreno donde se edificó la bodega, como queda redactado en el proyecto en el que se basa este trabajo. La proyectista decidió realizar sólo el Ensayo De Penetración Dinámica, se obvió el de Carga Con Placa debido a que se necesitaban cargas demasiado grandes para realizar el hundimiento de la tierra y que dicho ensayo sólo es adecuado para la determinada cota donde se realiza la prueba, siendo la parcela una zona de terreno con distinta cota en sus diferentes puntos.

Las penetraciones dinámicas tipo DPSH que se realizaron, consisten en la introducción de un elemento mecánico en el terreno, con unas dimensiones de la hinca maciza de 20 cm<sup>2</sup> de sección

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

piramidal, mientras que la base de la puntaza es cuadrada de 4 cm de lado (16 cm<sup>2</sup>), la cual está acoplada al extremo de la parte inferior de la maquina con una barra de 32 mm de longitud. La maza con la que se realizar el golpeo debe tener un peso de 63,5 kg y la altura de caída de la maza debe ser de 50 cm, todas las disposiciones anteriores deberán estar ajustadas a lo que dicte la Norma UNE-103 801/94. El DPSH no aporta datos relevantes de los asientos, pero nos interesa la capacidad portante del terreno a lo largo de la profundidad del ensayo.

Durante la prueba se tiene que anotar el número de veces que se golpea el suelo hasta que se introduce la punta de 20 cm, de esta forma se deduce la carga admisible del terreno a distinta profundidad, sin rozamiento lateral debido a la menor sección del varillaje en relación con la punta que se introduce; 16 cm<sup>2</sup> (varillaje) < 20 cm<sup>2</sup> (punta) de sección.

### ***i. Cálculo de la resistencia dinámica del terreno***

Se realizaron los cálculos mediante la Fórmula de los Holandeses, la cual incluye un coeficiente de seguridad igual a 1.

$$R_d = \frac{M^2 * H}{A * e(M + n * P)}$$

Donde:

- R<sub>d</sub>: resistencia dinámica (N/ mm<sup>2</sup>)
- M. masa de la masa (kg)
- H: altura de caída de la maza (cm)
- A: sección de la punta (cm<sup>2</sup>)
- e: penetración del golpeo (cm)
- n: número de barras puestas
- p: masa de la barra (kg)

Tratándose de cimentaciones superficiales como zapas, losa, etc. Se puede aplicar una carga de trabajo sin minorar:



$$\sigma = \frac{R_d}{30}$$

Consideró un factor de seguridad 3, típico para este tipo de ensayo y a criterio de la proyectista, donde a través de ensayos y observaciones, se determinó que el subsuelo era compacto y las resistencias altas en los niveles superficiales (donde hay bolos y gravas con arenas) y van disminuyendo las resistencia a medida que se aproxima a la capa freática ( profundidad de unos 5 m), después de esta capa la resistencia aumenta (hasta 8 m de profundidad) coincidiendo con las arenas arcillosas.

Capacidad portante o presión admisible a partir de 1 m de profundidad es de 2 Cpu/ cm<sup>2</sup> para cimentación con zapatas aisladas o arriostradas (Irene González Quiroga, 2015). Que re corresponde con las arenas semidensas (0,196 MPa).

**Resultados del ensayo de penetración dinámica:**

Ensayo	Profundidad relativa	Nº golpes		Resistencia dinámica en punta (kp/m <sup>2</sup> )	
		Min.,	Max	Min.,	Max
1	0,00 – 3,05	3	12	15	120
	4,00 – 5,00	26	56	185	>500

Advertimos que los datos son orientativos por la propia naturaleza del ensayo y validos, solamente para el caso de terrenos homogéneos de grano fino y bajo plasticidad.

*Figura 4: Resultados del Anejo Estudio Geotécnico. PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID). Irene Rodríguez Quiroga, 2015.*

**5. EDAFOLOGÍA**

Los valores físicoquímicos del suelo de la parcela fueron determinados mediante los análisis necesarios en laboratorio en el año 2015, pero los valores no han cambiado debido a que el uso de la parcela sigue siendo el mismo, no se ha hecho ninguna acción ni enmienda.

La capa que nos interesa para poder realizar las plantaciones es la primera, la denominada suelo vegetal, que tiene arcillas arenosas de color marrón junto con restos de materias vegetales.

### a. Características físico-químicas

Determinación	Valor	Ud.	Método	Valoración
<b>Arena</b>	63	%	D. BOUYOUCOS	
<b>Limo</b>	14	%	D. BOUYOUCOS	
<b>Arcilla</b>	23	%	D. BOUYOUCOS	
<b>Textura</b>	FRANCO-ARCILLO-ARENOSA		CALIFICACIÓN USDA	Medio
<b>pH</b>	8,49		POTENCIOMÉTRICO	Alcalino
<b>Conductividad eléctrica</b>	0,46	dS/m	CONDUCTIMÉTRICO	Normal
<b>Materia orgánica</b>	0,599	% P/P	OXIDACIÓN DICROMATO Y VOLUMETRÍA	Baja
<b>Carbonatos tot.</b>	17,18	g CaCO <sub>3</sub> /100 g	CALCÍMETRO BERNARD	Normal
<b>Caliza activa</b>	6,11	g CaCO <sub>3</sub> /100 g	CALCÍMETRO BERNARD	Normal-Alto
<b>Fósforo</b>	9,1,9	ppm	ESPECTROFOTOMETRÍA UV/VIS	Alto
<b>Potasio</b>	147,77	ppm	FOTOMETRÍA DE LLAMA	Normal
<b>Calcio</b>	16,85	mg Ca / kg suelo	ABSORCIÓN ATÓMICA	Alto
<b>Magnesio</b>	1,80	mg Mg / kg suelo	ABSORCIÓN ATÓMICA	Normal
<b>Sodio</b>	0,06	mg Na / kg suelo	FOTOMETRÍA DE LLAMA	Muy bajo
<b>Cobre</b>	0,55	mg Cu / kg suelo	ESPECTROFOTOMETRÍA UV/VIS	
<b>Manganeso</b>	5,67	mg Mn / kg suelo	ABSORCIÓN ATÓMICA	
<b>Hierro</b>	4,73	mg Fe / kg suelo	ABSORCIÓN ATÓMICA	

Figura 5: Tabla características físico-químicas del suelo. Datos Irene Rodríguez, modificación y valoración por Rodrigo de la Fuente

En el análisis del que se dispone falta la relación C/N, que es muy importante en los cultivos, pero al tratarse de plantas ornamentales, ejemplares con rusticidad y el uso de sustrato a la hora de realizar las plantaciones, se disminuye su importancia.

### b. Interpretación de resultados

#### i. Textura

Gracias al análisis del proyecto anterior, se obtuvieron los siguientes porcentajes de las fracciones del suelo:

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

- Arena: 63 %
- Limo: 14 %
- Arcilla: 23 %

Se trata de un suelo **Franco-arcillo-arenoso**.

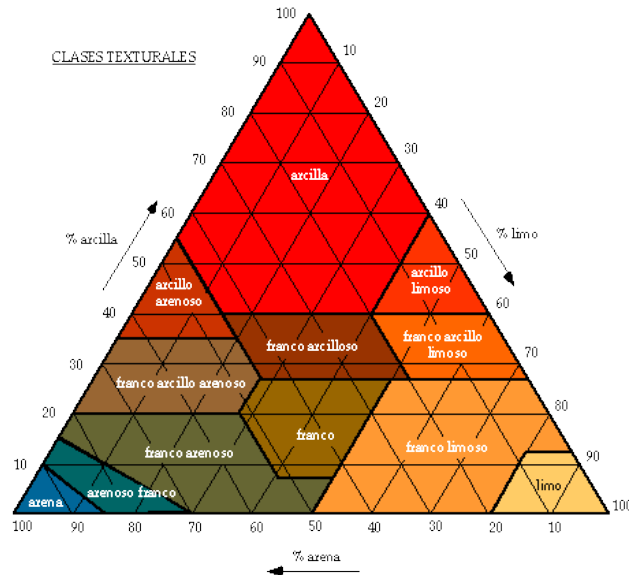


Figura 6: Diagrama triangular de textura USDA.

## ii. Agua en el suelo

Una vez que se tienen los datos del análisis y el estudio edafológico hay que estudiar el tipo de aguas que nos podemos encontrar en el subsuelo, la primera es la que se encuentra en los espacios existentes entre las partículas de la estructura, y la segunda, combinada químicamente con las partículas orgánicas e inorgánicas. Los vegetales solo pueden aprovechar el agua situada en los espacios de la estructura.

Para ello hay que realizar el cálculo de la Capacidad de campo, del Punto de marchitez y del Agua útil. (FAO y Yagüe).

- *Capacidad De Campo (CC)*: Es la cantidad de agua que puede aprovechar el suelo después de haber soltado el agua excedente. Se expresa en tanto por ciento (%) y como dato, para suelos arcillosos se encuentra en valores máximos de hasta 400 m<sup>3</sup> de suelo cultivado, en arenoso puede llegar hasta los 130 m<sup>3</sup> y para uno franco-arenoso el valor está alrededor de los 260 l/m<sup>3</sup>, se expresa con esta fórmula:

$$Cc = 0.48 Ac + 0.162 L + 0.023 Ar + 2.62$$

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

$$Cc = 0,48 \times 23 + 0,162 \times 14 + 0,023 \times 63 + 2,62 = 17,37 \%$$

Por lo que la capacidad de campo del suelo sobre el que se ubicará el proyecto es de 17,37%.

- *Punto De Marchitez (Pm)*: Es el punto a partir del cual la planta no puede absorber más agua, expresado en porcentaje, expresado con esta fórmula:

$$Pm = 0,302 Ac + 0,102 L + 0,0147 Ar$$

$$Pm = 0,302 \times 23 + 0,102 \times 14 + 0,0147 \times 63 = 9,30\%$$

- *Agua útil o Agua disponible (Ad)*: Se trata de la cantidad de agua máxima de la que dispone el suelo. Se calcula con la capacidad de campo y el punto de marchitez:

$$Ad = Cc - Pm$$

$$Ad = 17,37 - 9,30 = 8,07 \% \text{ de suelo seco}$$

### iii. Características fisicoquímicas

- *pH del suelo*: Mide la actividad de los H<sup>+</sup> libres en la solución del suelo (acidez actual) y de los H<sup>+</sup> fijados sobre el complejo de cambio (acidez potencial). La acidez total del suelo es la suma de las dos, porque cuando se produce la neutralización de los H<sup>+</sup> libres se van liberando H<sup>+</sup> retenidos, que van pasando a la solución del suelo.

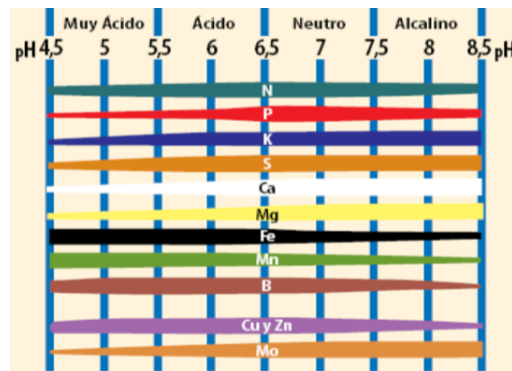


Figura 7: Disponibilidad de los nutrientes en función del pH del suelo. E.Truog (1951).

El pH del suelo es de 8,49, correspondiente a suelos básicos, clasificado como moderadamente o ligeramente Alcalino, se encuentra en el límite entre ambos.

- *Salinidad del suelo o conductividad eléctrica*: Es de 0,46 dS/m o mmho/cm.

CE <sub>e</sub> (dS/m)	CE <sub>1/5</sub> (dS/m)	Clasificación
< 2	< 0,35	No salino
2 - 4	0,35 - 0,65	Ligeramente salino
4 - 8	0,65 - 1,15	Salino
> 8	> 1,15	Muy salino

Figura 8: Conductividad eléctrica. Fertilidad del suelo y parámetros que la definen. M. Andrades. Universidad de la Rioja, 2014

Se trata de un suelo ligeramente salino, por lo que la influencia sobre los cultivos es ligera, únicamente se debería tener cuidado en cultivos muy sensibles a la salinidad.

- **Materia orgánica:** La materia orgánica de la parcela es muy baja, 0,599 %, se tratará de un suelo muy mineralizado, hay que realizar enmienda orgánica.

Arenoso	Franco	Arcilloso	Clasificación
< 0,7	< 1,0	< 1,2	Muy Bajo
0,7 - 1,2	1,0 - 1,5	1,2 - 1,7	Bajo
1,2 - 1,7	1,5 - 2,0	1,7 - 2,2	Normal
1,7 - 2,2	2,0 - 2,5	2,2 - 3,0	Alto
> 2,2	> 2,5	> 3,0	Muy Alto

Figura 9: Materia orgánica. Fertilidad del suelo y parámetros que la definen. M. Andrades. Universidad de la Rioja, 2014

- **Carbonatos totales y caliza activa:**

Se trata de la principal fuente de calcio disponible en los suelos, de dimensión muy variable. Tiene efectos positivos en la estructura del suelo y en la actividad de los diversos microorganismos que lo componen. Si el contenido en carbonatos totales es superior al 10%, hay que analizar también la cantidad de caliza activa. Al estar el pH en 8,49, hay más carbonato cálcico.

% de Carbonatos	Clasificación
< 5	Muy bajo
5 - 10	Bajo
10 - 20	Norma
20 - 40	Alto
> 40	Muy alto

Figura 10: Carbonatos totales. Fertilidad del suelo y parámetros que la definen. M. Andrades. Universidad de la Rioja, 2014.

17,18 % de carbonatos totales están dentro de un nivel Normal.

% de Caliza Activa	Clasificación
< 6	Bajo
6 - 9	Medio
> 9	Alto

Figura 11: Carbonato cálcico. Fertilidad del suelo y parámetros que la definen. M. Andrades. Universidad de la Rioja, 2014

6,11 % de caliza activa tiene una clasificación Media.

- **Nutrientes importantes:**
  - **Fósforo:** Importante para favorecer el desarrollo de las raíces, permite estimular el desarrollo de las plantas, favorece floración, etc. La absorción del fósforo se produce en forma de  $P_2O_5$ , en la tabla los datos están en ppm en función de la textura del suelo, el nuestro es de 9,19 ppm.

	Clasificación		
	Bajo	Normal	Alto
<b>Secano</b>			
Arenoso	< 8	9 - 12	> 13
Franco	< 12	13 - 18	> 19
Arcilloso	< 15	16 - 24	> 25
<b>Regadío</b>			
Arenoso	< 12	13 - 18	> 19
Franco	< 15	16 - 25	> 26
Arcilloso	< 20	21 - 30	> 31

Figura 12: Fertilidad del suelo y parámetros que la definen. M. Andrades. Universidad de la Rioja, 2014.

Por lo que según nuestro suelo (mayoritariamente franco), se encuentra en niveles bajos.

- **Potasio:** Necesario para favorecer la formación de hidratos de carbono en las plantas, aumentar la resistencia de los tejidos vegetales frente a enfermedades, aumenta la resistencia frente a las sequías y heladas.

	Clasificación		
	Bajo	Normal	Alto
<b>Secano</b>			
Arenoso	< 95	96 - 135	> 136
Franco	< 125	126 - 195	> 196
Arcilloso	< 155	156 - 255	> 256
<b>Regadío</b>			
Arenoso	< 135	136 - 215	> 216
Franco	< 155	156 - 295	> 296
Arcilloso	< 175	176 - 330	> 331

Figura 13: Fertilidad del suelo y parámetros que la definen. M. Andrades. Universidad de la Rioja, 2014.

Con una cantidad de 147,77 ppm de potasio, en función del suelo tipo Franco, se encuentra en niveles normales.

## 6. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

### a. Situación y antecedentes

A petición del promotor, como en el anterior proyecto, se realiza un estudio topográfico en la parcela donde se va a ubicar el Proyecto de edificación de sala de catas, acondicionamiento y ajardinamiento de un espacio para enoturismo en una bodega de Ribera de Duero en Peñafiel (Valladolid), concretamente en la pedanía de Padilla de Duero, a 1 km de la parcela. La parcela está conectada con el exterior por el Sur mediante la carretera nacional N-122 y al Norte con la calle Real, quedando al Este la localidad de Peñafiel, en la mitad superior de la parcela, se encuentra la bodega edificada del proyecto De Edificación De Una Bodega De Elaboración, Crianza Y Embotellado De Vino Tinto Con Denominación De Origen Ribera Del Duero En Peñafiel (Valladolid), por Irene Rodríguez Quiroga, en el año 2015 en la ETSIIAA de Palencia, universidad de Valladolid, por lo que la parcela ya está acondicionada para coger de la misma las tomas de electricidad de baja tensión y el agua de la red.

La parcela 5012 situada en el polígono 503, tiene una superficie total de 1,58 ha (15.813 m<sup>2</sup>), de las cuales hay una superficie ya edificada y ocupada por la bodega y una zona de viñedos, unos 1725 m<sup>2</sup> más los caminos de acceso a la bodega, que atraviesan la parcela por el centro.

## b. Estado actual

La parcela se encuentra actualmente en uso, ya que le proyecto que se realizó es plenamente funcional por lo que se encuentra la Bodega de denominación “Ribera de Duero”, con unas dimensiones de 1725 m<sup>2</sup>, siendo el edificio el que se ve en el siguiente plano de distribución de Irene Rodríguez, 2015 (Figura 12).

De dos plantas, con forma de L, de 60 m x 25 m más la otra ala de 15 m x 15 m. El resto de la parcela, además de los caminos de acceso, se encuentran sin uso, los cuales serán aprovechados para realizar el edificio de enoturismo y el ajardinamiento de la parcela, pero se dejará una parte en la zona Noreste para futuras ampliaciones de la bodega, como se ve en la Figura 13.

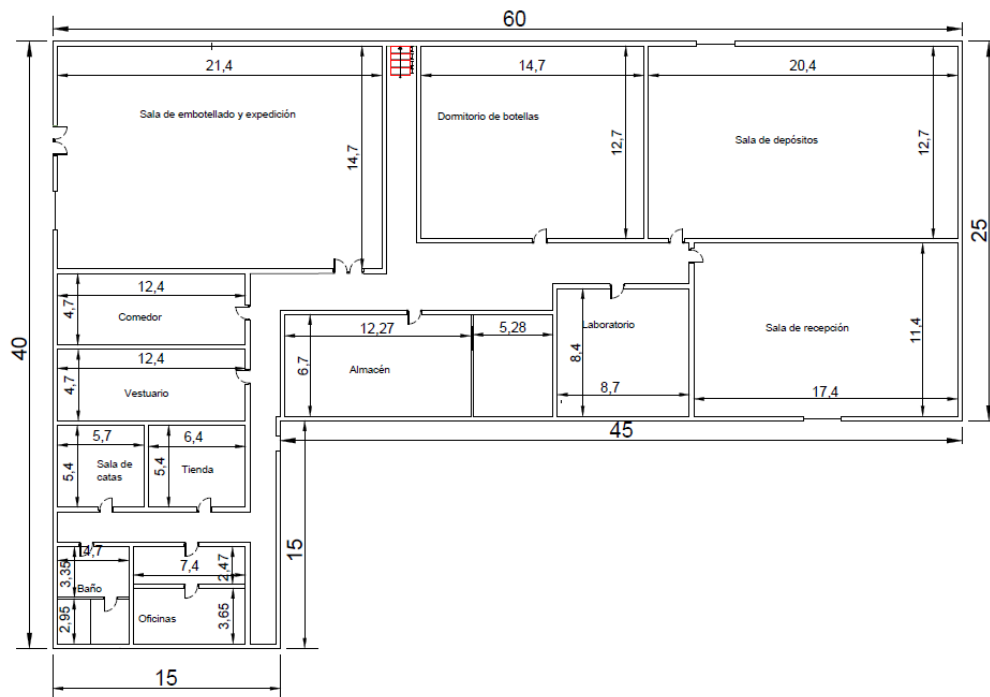


Figura 14: plano de distribución (Irene Rodríguez, 2015)

La zona de ajardinamiento es el área verde, la del edificio en azul y la de la futura ampliación de la bodega en naranja, mientras que la zona de viñedo está en lila. Según el proyecto, hay un desnivel de 3 metros desde el Sur hasta el Norte de la parcela, que coincide con una pequeña cuesta antes de la bodega.



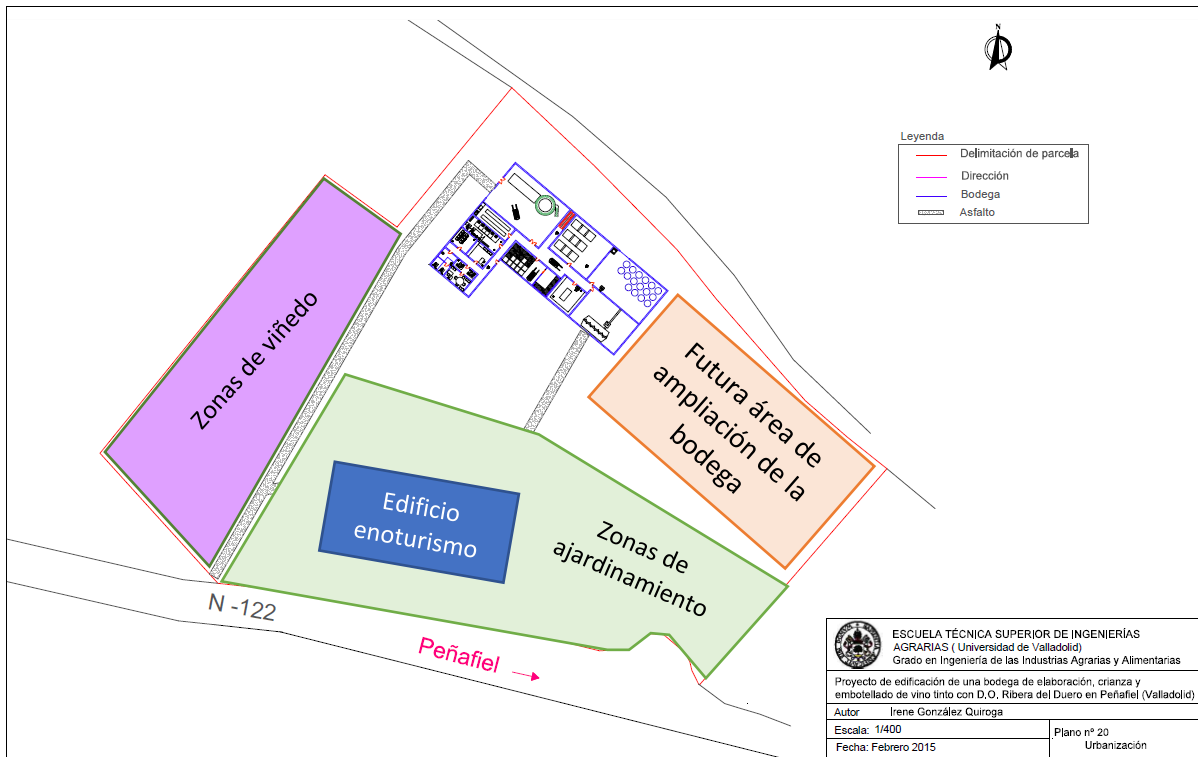


Figura 15: Plano actual de urbanización con modificaciones de Rodrigo de la Fuente

### c. Cartografía

La cartografía usada ha sido obtenida del Catastro, la cual viene georreferenciada y se puede descargar en formato DWG, en UTM ETRS-89. Mientras que las ortofotos y demás cartografía e información gráfica han sido sacadas del SIGPAC, Google Earth PRO y mapas del IGN y del IGNE.

### d. Modelo Digital del Terreno (MDT)

Se ha realizado el modelo digital del terreno como herramienta visual para poder ver de manera más práctica la elevación de la zona, el problema es que se trata de una zona muy concreta de apenas 1,58 ha, por lo que no se ve con mucha precisión, en estos niveles de detalle sería más recomendable recurrir a un vuelo de dron para realizar el MDT de la parcela, pero se han usado los medios que se disponen de manera gratuita. La parcela ha sido sacada del catastro y procesada mediante software AUTODESK y ARCGIS, principalmente AutoCAD.

A continuación, se pueden ver unos mapas creados a partir de las hojas de datos disponibles tanto en el IGN como en el IGME. Mediante capas SHAPE y ASCII, con el consiguiente procesado

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

de datos ráster en un software tipo GIS, en mi caso he usado ARCGIS, se puede lograr generar el MDT, en que los colores blancos representan mayor altitud y los oscuros menor altitud. Como la diferencia de cota es mínima, se trata de una zona bastante homogénea en términos de cota.

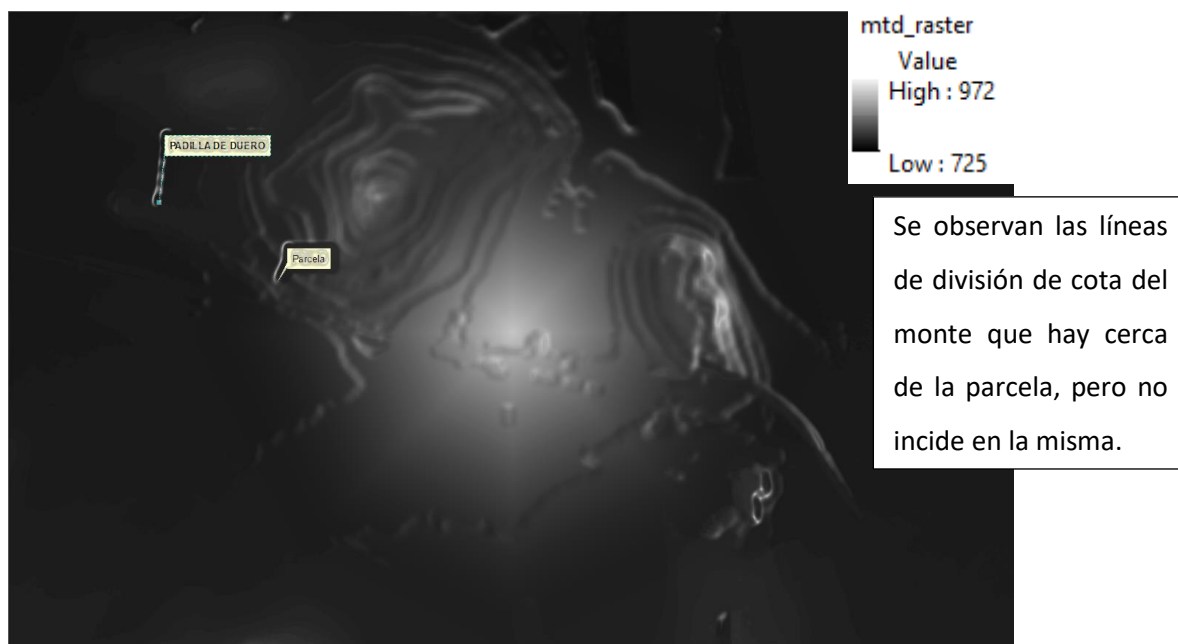


Figura 16: Modelo Digital de elevaciones procesado por ArcGIS 10.5. Escala 1:8000. Rodrigo de la Fuente

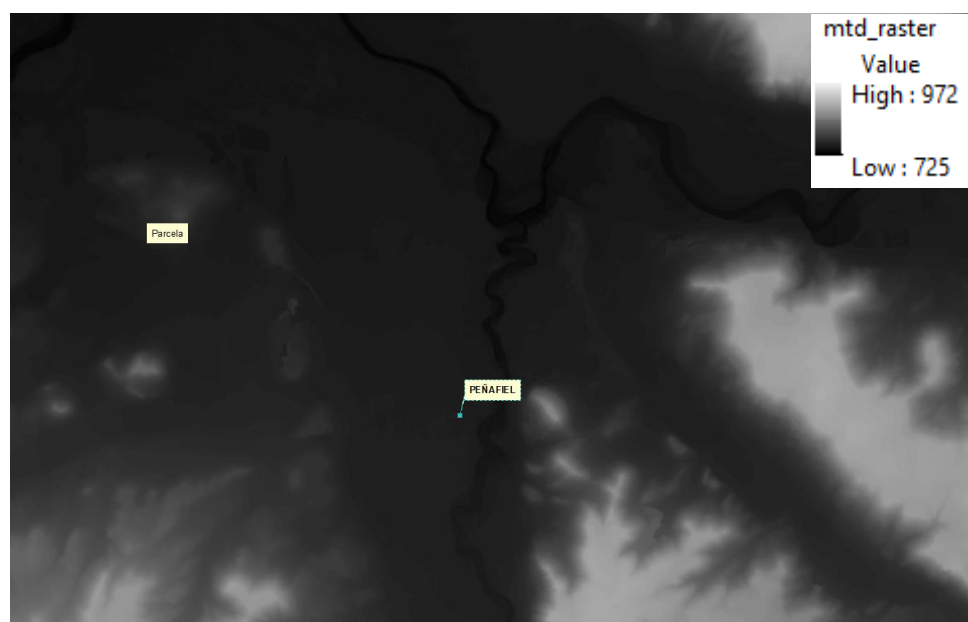


Figura 17: Modelo Digital de elevaciones procesado por ArcGIS 10.5. Escala 1:25000. Rodrigo de la Fuente

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Como se identificó en el anterior proyecto, la diferencia de cota es de 3 m en la N-122, coincide con una ladera, pero el resto de la parcela está nivelada con las parcelas colindantes. La ladera se puede apreciar en la figura 18:



Figura 18: Imagen de Google Street view del desnivel de 3 metros desde la linde sur, en la carretera N-122. imagen de 2017



Figura 19: Imagen izquierda tomada del catastro y derecha del Plano de Urbanismo (Irene Rodriguez).

Posteriormente se utilizará la parcela sacada de los datos de la sede electrónica del Catastro en formato DXF para poder ser procesado en AutoCAD, de esta forma los planos que se hagan estarán georreferenciados a ETRS 89 UTM 30 y también del Plano de Urbanismo de Irene Rodríguez Quiroga, 2015, que muestra el estado de la parcela en la actualidad.

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

## 7. CONCLUSIONES

---

**Geología:** En la Zona I1 Existe una fácil erosionabilidad de las lulitas, esta erosión es diferente a distintos niveles debido principalmente a la dureza del terreno y la posible presencia de sulfatos que puede dar lugar a cierta agresividad de las aguas y el suelo.

En la Zona I15, tenemos el condicionante de la baja compacidad del suelo la posible existencia del nivel freático a escasa profundidad, lo que puede provocar agotamiento en las zanjas y excavaciones, también destacar que es una posible zona de inundación.

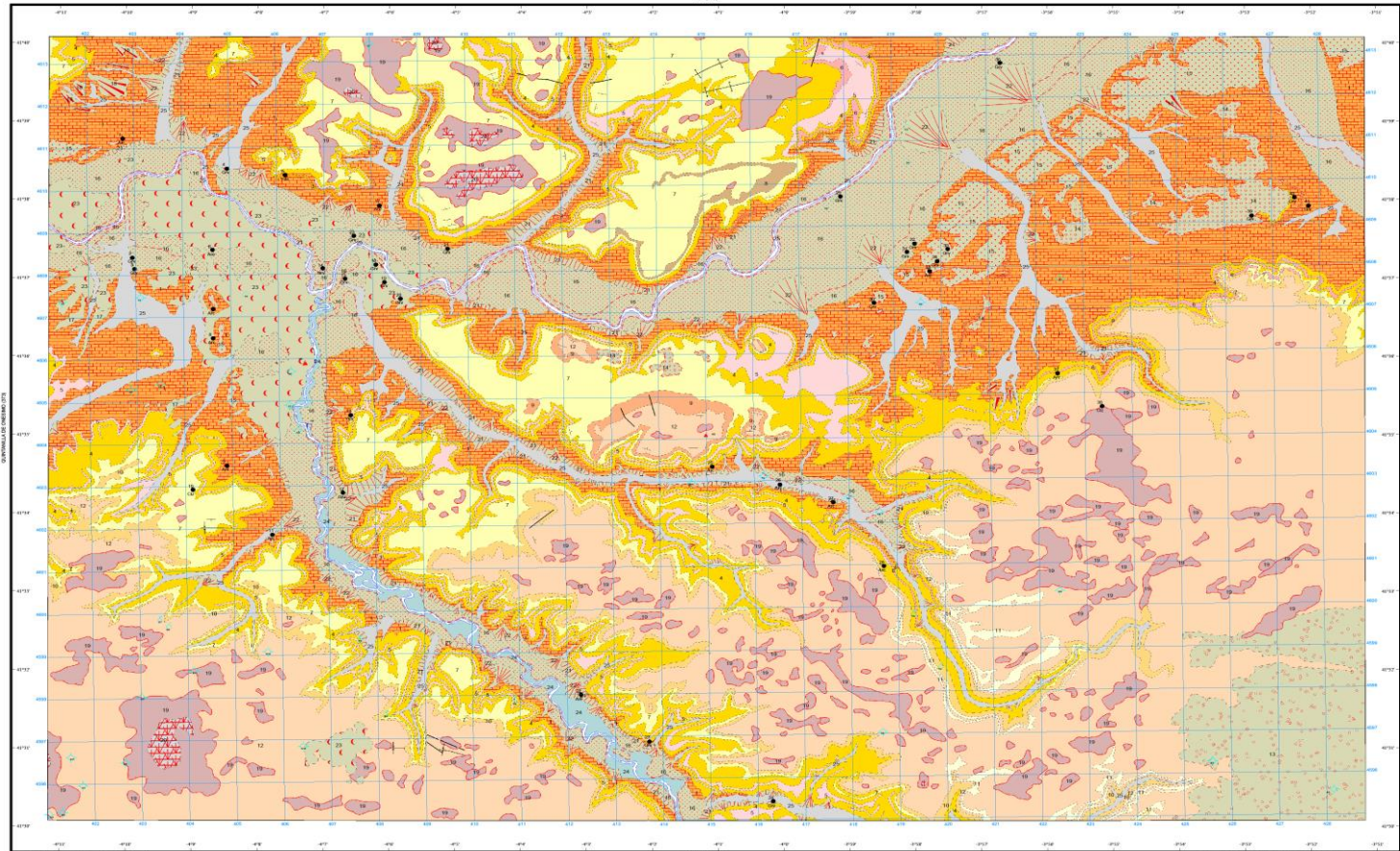
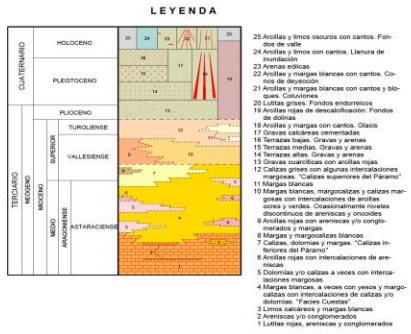
En general las características de la zona están tomadas mediante estudio teórico y la amplitud de la zona del mapa del IGME indican que las características de nuestra parcela son más parecidas a la zona I que a la II. La zona de edificación sería más recomendable en la zona I la de plantación en la II, de esta forma se podría sujetar el terreno con las plantaciones.

**Estudio de penetración dinámica:** Se asumen los datos que la anterior Proyectista determinó. La capacidad portante es de 0,2 N/ mm<sup>2</sup>, cuyos asientos de menos de 15 mm (según estimaciones) son menores que los admitidos según el CTE DB SE -C (Cimentaciones) en suelos de tipo no coherentes y para estructuras de hormigón armado como lo son las zapatas. No se determinó necesario el uso de cementos especiales sulfuros resistentes.

**Estudio edafológico:** El fosforo se encuentra en niveles bajo, por lo que también sería conveniente realizar un tratamiento fertilizante en base a fosforo. Baja cantidad de materia orgánica, convendría realizar una enmienda orgánica para mejorar la materia orgánica del suelo. El pH del suelo es básico, ligeramente alcalino, por lo que las especies vegetales que se van a poner tienen que ser aptas para este tipo de suelo. También cabría destacar que las cimentaciones y armaduras pueden sufrir por alcalinidad (Hormigón Armado, Jiménez Montoya), aunque existen tratamientos para paliar los efectos negativos que puedan aparecer.



**MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA**  
Escala 1:50.000





ANEXO

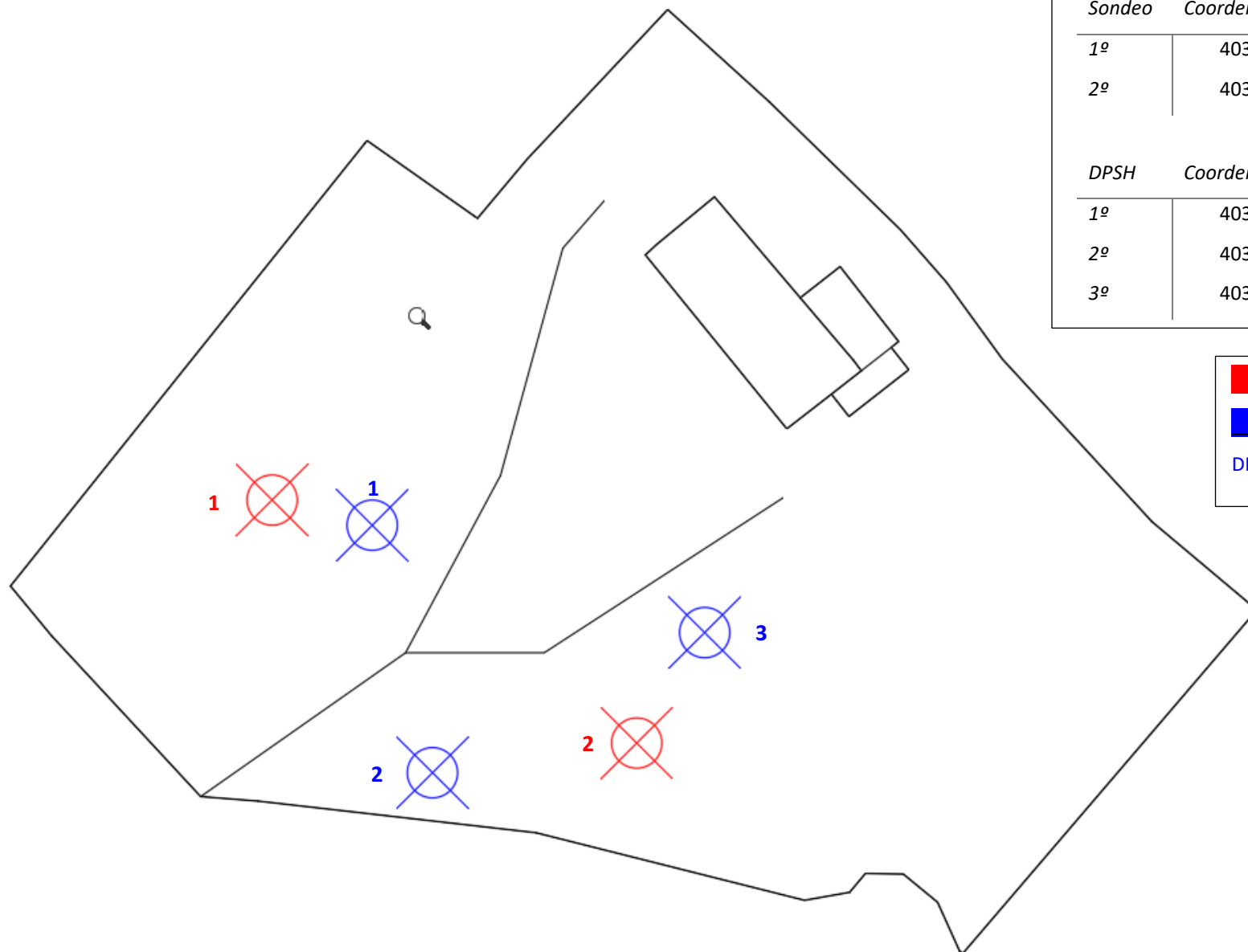
<i>Sondeo</i>	<i>Coordenadas X</i>	<i>Coordenadas Y</i>
1º	403.292,59	4.607.190,60
2º	403.350,19	4.607.152,19

<i>DPSH</i>	<i>Coordenadas X</i>	<i>Coordenadas Y</i>
1º	403.308,41	4.607.186,60
2º	403.317,94	4.607.147,50
3º	403.360,93	4.607.169,64

 **SONDEOS**

 **ENSAYOS DE PENETRACION  
DINAMICA (DPSH)**



# **MEMORIA**

## **ANEJO V: ESTUDIO CLIMATOLÓGICO**

## **ÍNDICE ANEJO V: ESTUDIO CLIMATOLÓGICO**

1.	JUSTIFICACIÓN Y ELECCIÓN DEL OBSERVATORIO .....	2
1.1.	Datos históricos del observatorio .....	2
2.	TEMPERATURAS Y RÉGIMEN DE HELADAS.....	4
2.1.	Temperaturas .....	4
2.2.	Régimen de heladas .....	6
3.	PRECIPITACIONES .....	7
4.	ELEMENTOS CLIMÁTICOS.....	9
4.1.	Radiación .....	9
4.2.	Continentalidad.....	12
4.2.1.	Índice de continentalidad de Gorezynski .....	12
4.2.2.	Índice de oceanidad de Kerner.....	13
4.3.	Viento .....	14
4.4.	Humedad relativa.....	16
5.	evapotranspiración potencial (ETP) .....	16
6.	Climogramas (DIAGRAMA OMBROTÉRMICO DE GAUSSEN).....	19
7.	Índices y clasificaciones climáticas.....	21
7.1.	Índice de Lang.....	22
7.2.	Índice de Martonne.....	22
7.3.	Índice de Dantín y Revenga.....	23
8.	CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA según fao.....	24

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



## 1. JUSTIFICACIÓN Y ELECCIÓN DEL OBSERVATORIO

Los datos corresponden a:

**NOMBRE:** Estación Valladolid

**ALTITUD:** 735 m

**C\_X:** Coordenada X: 353884 m

Dátum ETRS-89

**C\_Y:** Coordenada Y: 4611387 m

UTM 30

**NOM\_PROV:** Provincia de Valladolid

**LONGITUD:** 445162º (La última cifra indica la orientación: 1 para longitud E y 2 para W)

**LATITUD:** 413827º - Hemisferio norte

Son los datos correspondientes a la Estación de Valladolid, ubicada en el barrio de Parquesol, de la provincia de Valladolid, en Castilla y León.



Figura 1: Imagen satélite del observatorio meteorológico en Valladolid.

### 1.1. Datos históricos del observatorio

Se han sacado los datos de la web de AEMET, los datos históricos del observatorio de Valladolid, con un rango de datos que van desde 1973 o 1981 hasta 2019 o 2020, dependiendo de la tabla.

**VALORES CLIMÁTICOS NORMALES:**

Donde:

- **T:** Temperatura media mensual/anual (°C)
- **TM:** Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
- **Tm:** Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
- **R:** Precipitación mensual/anual media (mm)
- **H:** Humedad relativa media (%)
- **DR:** Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
- **DN:** Número medio mensual/anual de días de nieve
- **DT:** Número medio mensual/anual de días de tormenta
- **DF:** Número medio mensual/anual de días de niebla
- **DH:** Número medio mensual/anual de días de helada
- **DD:** Número medio mensual/anual de días despejados
- **I:** Número medio mensual/anual de horas de sol

Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	4.2	8.2	0.2	40	83	6.3	3.0	0.0	10.4	15.9	3.5	101
Febrero	5.9	11.2	0.7	27	72	5.2	2.1	0.1	3.7	12.8	4.3	147
Marzo	9.0	15.2	2.8	22	62	4.8	0.8	0.2	1.6	6.7	6.0	215
Abril	10.7	16.9	4.6	46	62	7.8	0.8	1.4	0.9	2.3	3.9	232
Mayo	14.5	21.0	7.9	49	60	7.9	0.0	3.6	0.9	0.3	3.5	272
Junio	19.3	27.0	11.6	29	52	4.5	0.0	3.6	0.6	0.0	7.8	322
Julio	22.3	30.7	14.0	13	45	2.1	0.0	2.9	0.3	0.0	14.1	363
Agosto	22.1	30.1	14.1	16	48	2.3	0.0	2.6	0.2	0.0	11.8	334
Septiembre	18.5	25.6	11.3	31	56	4.3	0.0	1.8	0.9	0.0	7.5	254
Octubre	13.2	18.9	7.6	55	70	7.5	0.0	0.7	3.0	0.5	4.2	182
Noviembre	7.9	12.4	3.5	52	79	7.1	0.7	0.1	7.1	5.8	3.5	117
Diciembre	5.0	8.6	1.3	53	84	7.7	1.4	0.0	9.2	12.4	3.2	89
<b>Año</b>	<b>12.7</b>	<b>18.8</b>	<b>6.6</b>	<b>433</b>	<b>64</b>	<b>67.7</b>	<b>-</b>	<b>17.5</b>	<b>39.8</b>	<b>56.2</b>	<b>72.8</b>	<b>2624</b>

Figura 2: Tabla de valores Climáticos normales en el observatorio de Valladolid. AEMET

**VALORES EXTREMOS:**

Variable	Anual	Fecha
Máx. núm. de días de lluvia en el mes	26	(nov. 2019)
Máx. núm. de días de nieve en el mes	9	(ene. 2009)
Máx. núm. de días de tormenta en el mes	11	(jul. 1987)
Prec. máx. en un día (l/m2)	56.3	(01 sept. 1999)
Prec. mensual más alta (l/m2)	166.7	(nov. 1984)
Prec. mensual más baja (l/m2)	0.0	(ago. 2018)
Racha máx. viento: velocidad y dirección (km/h)	Vel 128, Dir 260	(25 feb. 1989 12:30)
Tem. máx. absoluta (°C)	40.2	(19 jul. 1995)

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

<b>Tem. media de las máx. más alta (°C)</b>	33.3	(jul. 2015)
<b>Tem. media de las mín. más baja (°C)</b>	-3.8	(dic. 2001)
<b>Tem. media más alta (°C)</b>	25.1	(ago. 2003)
<b>Tem. media más baja (°C)</b>	1.3	(dic. 2001)
<b>Tem. mín. absoluta (°C)</b>	-11.5	(14 feb. 1983)

## 2. TEMPERATURAS Y RÉGIMEN DE HELADAS

### 2.1. Temperaturas

Se han recogido datos desde el año 2002 y se ha realizado la media anual de cada serie de datos.

Leyenda:

- T\_MAX: Temperatura máxima absoluta mensual
- T\_MIN: Temperatura mínima absoluta mensual
- TM\_MAX: Media mensual de la temperatura máxima diaria
- TM\_MIN: Media mensual de la temperatura mínima diaria
- TM\_MES: Temperatura media mensual

**Media anual de toda la serie**

	<b>TMAX</b>	<b>TMIN</b>	<b>TM_MAX</b>	<b>TM_MIN</b>	<b>TM_MES</b>
	<b>°C</b>	<b>°C</b>	<b>°C</b>	<b>°C</b>	<b>°C</b>
<b>2002</b>	24,9	1,3	18,6	7,4	13,2
<b>2003</b>	25,6	2,4	19,1	7,7	13,4
<b>2004</b>	25,6	1,3	18,3	6,8	12,6
<b>2005</b>	26,3	0,6	19,0	6,6	12,8
<b>2006</b>	25,6	1,7	19,3	7,6	13,5
<b>2007</b>	24,8	0,7	18,1	6,4	12,2
<b>2008</b>	24,3	1,2	18,0	6,4	12,2
<b>2009</b>	26,4	1,2	19,6	7,3	13,4
<b>2010</b>	26,0	0,2	18,3	6,8	12,6
<b>2011</b>	26,8	2,2	19,9	7,6	13,8
<b>2012</b>	26,7	1,3	18,7	6,4	12,6
<b>2013</b>	24,2	1,4	17,9	6,4	12,2
<b>2014</b>	25,6	3,0	19,4	7,8	13,6
<b>2015</b>	26,4	2,1	19,4	7,2	13,4
<b>2016</b>	25,5	1,3	18,9	7,1	13,0
<b>2017</b>	26,6	-0,6	20,1	5,8	12,9
<b>2018</b>	24,5	0,5	18,1	6,3	12,2
<b>2019</b>	25,9	-0,1	19,2	5,8	12,5

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

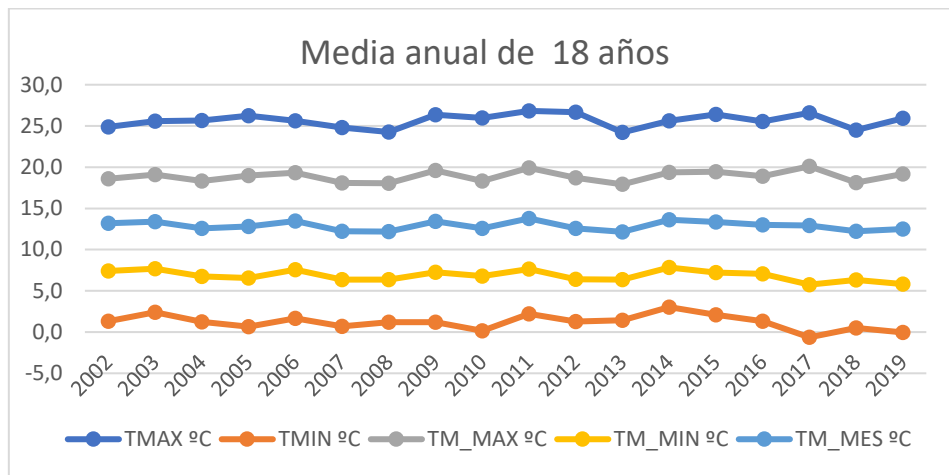


Figura 3: Media anual de temperaturas

**Media mensual de toda la serie**

Mes	TMAX	TMIN	TM_MAX	TM_MIN	TM_MES
	°C	°C	°C	°C	°C
Enero	13,3	-5,3	8,1	0,5	<b>4,3</b>
Febrero	15,8	-4,4	10,5	0,4	<b>5,5</b>
Marzo	20,2	-3,0	14,4	2,6	<b>8,5</b>
Abril	24,1	-0,3	17,5	5,2	<b>11,4</b>
Mayo	28,7	2,6	21,8	8,1	<b>15,0</b>
Junio	34,1	6,6	27,6	12,4	<b>20,1</b>
Julio	35,9	9,3	30,6	14,3	<b>22,5</b>
Agosto	35,6	9,4	30,1	14,2	<b>22,2</b>
Septiembre	31,3	5,7	25,8	11,4	<b>18,6</b>
Octubre	25,0	1,4	19,5	8,1	<b>13,8</b>
Noviembre	18,0	-2,6	12,0	3,7	<b>8,0</b>
Diciembre	13,7	-5,0	8,7	1,0	<b>4,9</b>

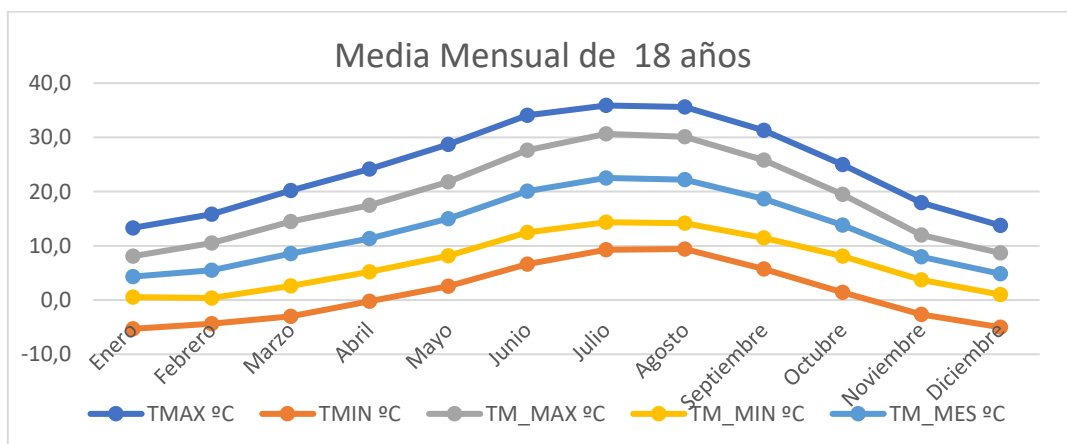


Figura 4: Media mensual de temperaturas en los 18 años que dura la serie.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

## 2.2. Régimen de heladas

En este caso, desde el Observatorio Meteorológico de Valladolid se obtuvieron datos de la primera y última helada y de los días con temperaturas mínimas menores de 0 grados desde 2002 hasta 2016, no se pudieron conseguir dichos datos de los años más recientes (2017, 2018 y 2019). Pero sirve para comprobar el régimen de heladas de la región. Se han eliminado los meses de verano de la tabla al no haber heladas.

Año	Mes	1º Helada	Ult. Helada	Días Tmin<0	Año	Mes	1º Helada	Ult. Helada	Días Tmin<0	Año	Mes	1º Helada	Ult. Helada	Días Tmin<0
2002	1	6	17	9	2007	1	3	31	13	2012	1	3	31	18
	2	1	23	11		2	2	15	2		2	1	25	25
	3	2	3	2		3	9	25	7		3	5	22	6
	4	4	11	3		4	1	5	2		4			0
	5			0		5			0		5			0
	10			0		10			0		10	28	29	2
	11	26	26	1		11	8	30	10		11	22	30	5
	12	6	16	2		12	1	31	16		12	1	29	11
2003	1	9	31	16	2008	1	1	31	12	2013	1	2	29	15
	2	1	21	15		2	10	14	5		2	3	28	18
	3	18	18	1		3	4	23	8		3	2	15	6
	4	10	10	1		4			0		4	6	28	3
	5			0		5			0		5			0
	10			0		10	29	29	1		10			0
	11	18	18	1		11	13	30	6		11	20	30	9
	12	4	29	8		12	1	27	18		12	2	30	19
2004	1	1	29	14	2009	1	4	21	14	2014	1	11	30	5
	2	9	29	17		2	6	25	16		2	1	23	9
	3	1	28	10		3	10	31	5		3	27	27	1
	4	9	10	2		4	1	12	2		4			0
	5			0		5			0		5			0
	10			0		10			0		10			0
	11	17	29	9		11	25	25	1		11			0
	12	7	30	10		12	12	27	13		12	6	31	13
2005	1	4	31	22	2010	1	7	29	10	2015	1	1	31	27
	2	3	28	24		2	1	20	14		2	1	19	11
	3	1	13	13		3	7	17	10		3	5	26	9
	4	9	10	2		4			0		4			0
	5			0		5			0		5			0
	10			0		10	26	26	1		10			0
	11	25	30	6		11	24	29	6		11	23	30	4
	12	6	28	18		12	2	27	13		12	1	26	6
2006	1	3	31	17	2011	1	21	31	8	2016	1	13	30	7
	2	1	28	20		2	1	18	11		2	4	29	11
	3	1	6	4		3	1	7	6		3	1	18	13
	4	11	11	1		4			0		4	1	2	2
	5			0		5			0		5	1	1	1
	10			0		10			0		10			0
	11	30	30	1		11	29	29	1		11	8	29	3
	12	10	29	19		12	3	31	14		12	10	31	7

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### 3. PRECIPITACIONES

El centro meteorológico recogió los datos para el mismo intervalo de tiempo que las temperaturas. Para analizar esta variabilidad, se realiza el estudio de la dispersión de las precipitaciones, mediante el cual se asocian probabilidades de ocurrencia a precipitaciones de un determinado volumen de agua para los periodos mensuales considerados.

Mediante la media aritmética de los valores de precipitaciones medias anuales y mensuales para la serie desde el año 2007 hasta 2019.

#### PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL

Año	Precipitación media acumulada
	mm (l/m <sup>2</sup> )
2007	495,6
2008	546,2
2009	336,3
2010	529,7
2011	324,6
2012	372,1
2013	507,3
2014	433,5
2015	349,8
2016	456,5
2017	215,6
2018	527,6
2019	326,8
<b>Media</b>	<b>417,05</b>

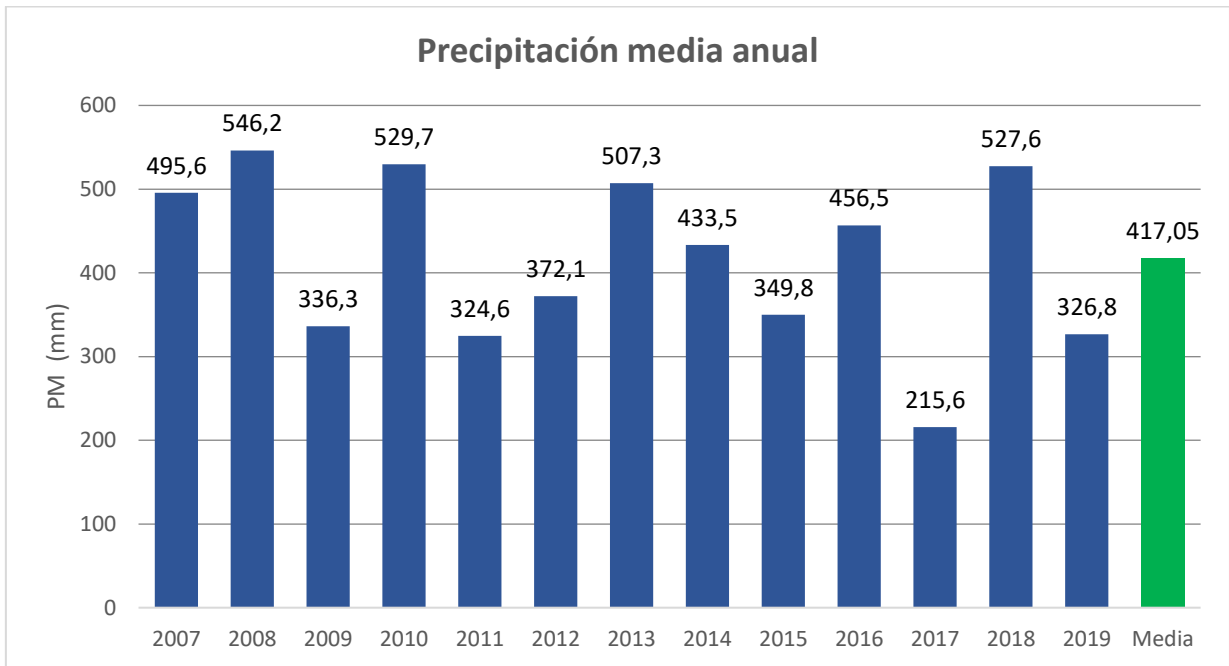


Figura 5: Precipitación media anual

**PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL**

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2007	17,5	44	17,5	63	90	66,6	2,3	24,6	62,8	47,9	51,1	8,3
2008	40	38,7	5,6	83,2	162,7	40,5	0,2	0,6	15,6	78,2	23,2	57,7
2009	38	12,8	4,7	19,8	21,1	18,9	1,3	16,6	7,7	60,4	25,9	109,1
2010	66,9	59,1	52	60,7	35,7	47,5	9,6	-0,3	14	46	33,4	105,1
2011	49,9	19,7	45,5	46	40,6	19,3	0,1	13,9	-0,3	23,7	62,3	3,9
2012	23	0,2	19,2	94,1	25,1	10,4	10,8	1,2	23,7	78	63	23,4
2013	41	25,4	129,8	56,2	28,6	24	6,8	5,6	51,8	73	7,6	57,5
2014	79,8	58,2	11,8	13,4	26,8	12	13,2	-0,3	76,5	53,2	81,8	7,1
2015	22,1	16,8	11,2	53,4	9	66,4	10,8	12,8	24,8	55,6	49,6	17,3
2016	135,4	41,3	35,6	76,2	28,4	3	8,6	-0,3	12,3	48,6	54,2	13,2
2017	10,2	26,4	8,8	2,4	17,2	25,6	43,2	32,2	0,4	8,4	13,6	27,2
2018	49,4	40,4	93,2	72,4	111,6	36,0	15,4	0	11,4	22,6	61,6	13,6
2019	21,6	3,2	10,6	46,2	3,6	24,0	12,4	19	29,8	45	47,6	63,8
<b>Media</b>	<b>45,8</b>	<b>29,7</b>	<b>34,3</b>	<b>52,8</b>	<b>46,2</b>	<b>30,3</b>	<b>10,4</b>	<b>9,7</b>	<b>25,4</b>	<b>49,3</b>	<b>44,2</b>	<b>39,0</b>

Figura 6: Precipitación media mensual acumulada por años y meses.

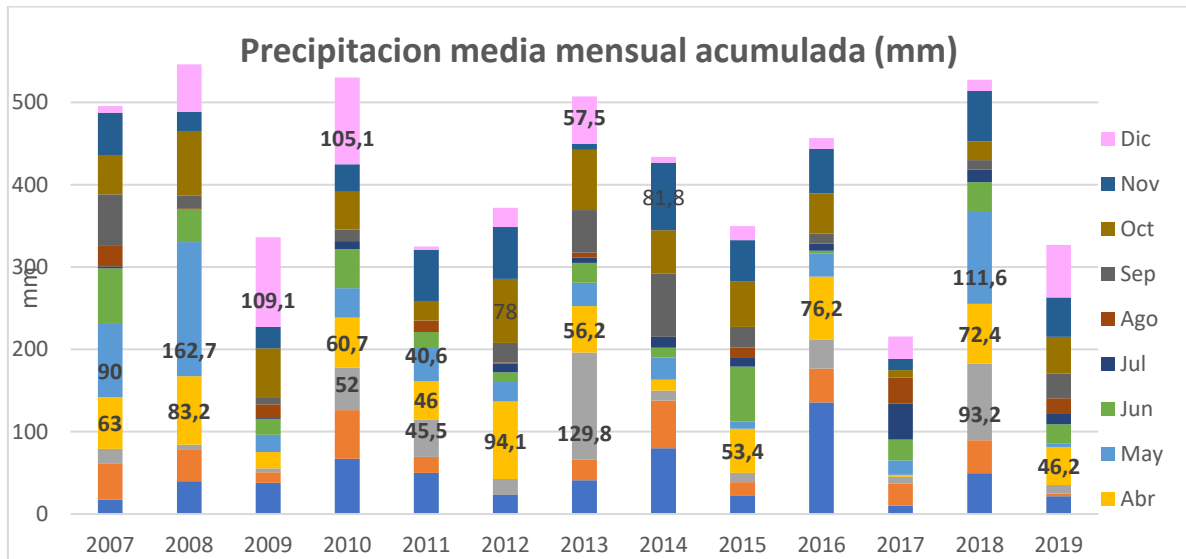


Figura 7: Precipitación media mensual acumulada por años y meses a lo largo de toda la serie. Con los valores que fueron máximos en dicho año y mes.

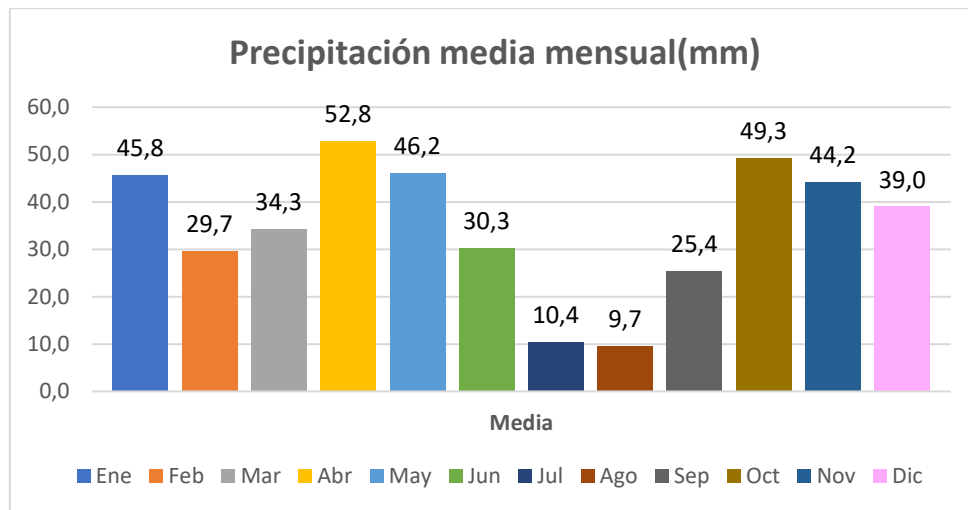


Figura 8: Precipitación media mensual a lo largo de toda la serie.

## 4. ELEMENTOS CLIMÁTICOS

### 4.1. Radiación

Normalmente no se recogen datos sobre radiación en los observatorios meteorológicos, pero en este caso, en el observatorio meteorológico de Valladolid si que se toman y se calculan los valores a través de esta fórmula:

$$R = RA \cdot [a + b \cdot (n/N)]$$

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



Donde:

- RA es la radiación solar global
- n = número de horas de sol reales al día
- N = número de horas de sol máximos al día
- $n/N$  = insolación
- a y b son coeficientes para los que distintos autores han obtenido distintos valores:

<b>Autor</b>	<b>a</b>	<b>b</b>
Black	0,23	0,48
Glover y McCulloch	$0,23 \cdot \cos(\text{latitud})$	0,55
Penman	0,18	0,55
Turc	0,18	0,62
Doorenbos y Pruitt	0,25	0,50

Los datos fueron entregados directamente en la estación de Valladolid, bajo petición previa, por lo que no fue necesario el uso de ninguna fórmula para sacarla, pero hay que tener en cuenta que no todos los observatorios lo hacen, en este caso sólo se cedieron datos hasta 2016.

Los datos tienen la siguiente nomenclatura:

- RDIRTOT: Radiación directa total mensual
- RDIFTOT: Radiación difusa total mensual
- RGLOTOT: Radiación global total mensual
- PTJEMGF: Media mensual porcentaje radiación difusa respecto a la global

Unidades y valores especiales:

- Horas relacionadas con radiación en TSV (Tiempo Solar Verdadero)
- Radiación en decenas de kilojulios por metro cuadrado ( $10 \text{ KJ/m}^2$ )
- Porcentajes de radiación en %
- Las medidas de Global y Difusa se obtienen en plano horizontal.

Para comparar estas medidas con la radiación directa hay que pasar esta última a plano horizontal, multiplicando su valor por el coseno del ángulo cenital o por el seno de la altura solar.

Se calcula la media mensual en una serie de 10 años.

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

**Radiación directa total (KJ/m<sup>2</sup>)**

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
<b>2007</b>	20630	24846			62177	77109	105319	81644	70681	56640	50170	26121
<b>2008</b>	23648	39018	51551	51296	37336	76372	96920	94563	64538	46901	26690	26072
<b>2009</b>	14518	49989	74817	56702	81896	75539	104943	87020	69430	47818	19379	15544
<b>2010</b>	19925	17606	32501	59504	68087	64078	96383	85672	46893	45388	24345	21108
<b>2011</b>	15039	16080	30857	57649	75231	85444	101349	79058	77747	65717	16291	33317
<b>2012</b>	22033	54225	64608	29280	72986	72682	103202	86762	61674	43211	26705	19333
<b>2013</b>	23473	33206	26380	53094	65521	84045	94048	101212	76877	47139	35426	31770
<b>2014</b>	17717	26144	64937	54868	82684	86194	91632	92128	65372	49451	15585	27156
<b>2015</b>	36007	32541	60335	51880	86285	77497	101735	82026	66695	40682	32661	15953
<b>2016</b>	15113	32138	46776	48764	57101	89650	101295	96186	68612	51944	26995	26893

**Radiación difusa total (KJ/m<sup>2</sup>)**

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
<b>2007</b>	12079	14775			26029	24933	16619	20583	15611	12080	8042	8701
<b>2008</b>	9858	12015	19244	23404	33443	24276	19543	16489	16930	13869	11272	8429
<b>2009</b>	10917	9668	13765	24416	22078	24407	15521	16383	15571	14995	13443	8874
<b>2010</b>	10647	14101	21689	23485	26360	24843	16352	17621	17211	13298	10636	9462
<b>2011</b>	10167		16949	24346	23894	23148	17284	20643	15020	11831	11418	8145
<b>2012</b>	10706	11006	17635	26323	26555	27122	17093	19320	17009	14697	10718	9181
<b>2013</b>	10762	14019	22016	22042	28281	20986	20737	13594	13474	14189	10556	8049
<b>2014</b>	10414	13069	16088	24165	25610	22779	19791	17530	17053	15004	12068	8687
<b>2015</b>	8702	13097	16193	24000	21250	20864	16944	20538	17471	15422	9414	10849
<b>2016</b>	10303	12977	21533	24715	28330	21967	17195	14486	15959	13884	10190	8018

**Radiación global total mensual (KJ/m<sup>2</sup>)**

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
<b>2007</b>	19575	26231	49726	54512	68980	78751	89565	76075	58175	40364	28612	17744
<b>2008</b>	19548	30575	49441	57721	59967	78145	87352	79057	55143	36804	21576	17280
<b>2009</b>	16252	32622	54795	61412	79939	78089	88418	76693	57046	40074	21629	14572
<b>2010</b>	18443	22108	40724	63223	75948	74275	89453	79749	55016	39434	22415	18750
<b>2011</b>	17410	28941	40574	61224	76607	83654	88920	73045	59623	43650	17935	19399
<b>2012</b>	18776	34756	53240	45627	78325	79427	91318	79341	55205	36768	21285	15967
<b>2013</b>	19581	28419	36421	56318	73774	80702	87793	80340	59311	37419	24341	19181
<b>2014</b>	17196	24837	51082	60235	82901	84234	83138	78262	56166	39484	18420	17907
<b>2015</b>	21723	27665	48785	56410	81971	76758	88622	75034	56481	35994	22044	16463
<b>2016</b>	15621	27645	46171	55304	70175	85854	90390	80490	57667	39971	20940	16877

**Media mensual porcentaje radiación difusa respecto a la global (%)**

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
<b>2007</b>	73	66			45	36	20	29	31	38	38	63

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

2008	65	50	45	49	60	36	25	22	35	48	60	62
2009	77	41	32	45	31	36	19	23	30	44	67	72
2010	70	71	63	41	41	41	20	23	40	42	57	61
2011	76		59	46	34	30	20	32	27	32	75	53
2012	70	39	38	66	38	37	20	26	39	52	62	71
2013	66	56	68	51	47	33	25	19	28	50	52	56
2014	72	63	40	46	34	30	29	24	34	44	74	62
2015	53	56	43	51	32	35	21	30	36	53	57	74
2016	77	59	52	52	49	28	20	19	30	43	60	63

## 4.2. Continentalidad

Los índices de continentalidad indican el grado de influencia que tiene el continente o el océano sobre la zona de estudio. Para ello se tiene en cuenta la oscilación térmica anual, por la que, si esta es amplia, se suele relacionar con espacios continentales, mientras que si el valor es bajo, representa una zona con influencia oceánica, ya que las grandes masas de agua amortiguan el contraste de las temperaturas extremas. Se calcularán los índices de Gorezynski (1920) y de Kerner.

### 4.2.1. Índice de continentalidad de Gorezynski

Que se calcula con la fórmula:

$$C_f = C_g = 1,7 \cdot \frac{tm_{12} - tm_1}{\text{sen}(\text{latitud})} - 20,4$$

Donde:

- $tm_{12}$  = temperatura media del mes más cálido
- $tm_1$  = temperatura media del mes más frío
- Seno (latitud)
  - Latitud Peñafiel = 41.5997
  - Sen (41.5997) = 0,6639

	$tm_{12}$	$tm_1$	$C_f = C_g$
2002	21,8	5,7	20,8
2003	25,1	4,3	32,9
2004	22,3	4,3	25,7

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

2005	22,9	3	30,6
2006	24,7	2,9	35,4
2007	21,5	3,5	25,7
2008	21,5	3,8	24,9
2009	23,6	3,6	30,8
2010	24	4,2	30,3
2011	22,8	4,8	25,7
2012	22,9	2,9	30,8
2013	24,2	3,5	32,6
2014	21,9	4,3	24,7
2015	24,9	2,8	36,2
2016	23,7	6	24,9
2017	21,6	3,0	27,1
2018	21,8	3,5	26,4
2019	22,5	3,3	28,8
<b>Media</b>	<b>23,0</b>	<b>3,9</b>	<b>28,6</b>

$C_g$	Continentalidad
< 10	Marítimo
10 - 20	Semimarítimo
20 - 30	Continental
> 30	Muy continental

Según el cuadro de continentalidad, la media de la serie desde 2002 hasta 2019 y el índice en cada año está (a excepción de 3 años con contraste de temperaturas muy extremas) en **28,6**, que según la tabla es **Continental** (entre 20 y 30).

#### 4.2.2. Índice de oceanidad de Kerner

Que se calcula con la fórmula:

$$C_k = 100 \cdot \frac{tm_X - tm_{IV}}{tm_{12} - tm_1}$$

Donde:

- $tm_X$  = temperatura media de octubre
- $tm_{IV}$  = temperatura media de abril
- $tm_{12}$  = temperatura media del mes más cálido
- $tm_1$  = temperatura media del mes más frío

	<b>tm<sub>12</sub></b>	<b>tm<sub>1</sub></b>	<b>OCT</b>	<b>ABRIL</b>	<b>Ck</b>
<b>2002</b>	21,8	5,7	7,5	17,7	-63,35
<b>2003</b>	25,1	4,3	11,8	11,4	1,92
<b>2004</b>	22,3	4,3	13,8	9,8	22,22
<b>2005</b>	22,9	3	14	11,9	10,55
<b>2006</b>	24,7	2,9	4	19,8	-72,48
<b>2007</b>	21,5	3,5	12,6	12	3,33
<b>2008</b>	21,5	3,8	11,7	11,2	2,82
<b>2009</b>	23,6	3,6	15,1	10,3	24,00
<b>2010</b>	24	4,2	12,4	12,5	-0,51
<b>2011</b>	22,8	4,8	14,9	14,9	0,00
<b>2012</b>	22,9	2,9	12,9	8,9	20,00
<b>2013</b>	24,2	3,5	14,2	9,7	21,74
<b>2014</b>	21,9	4,3	16,7	14,1	14,77
<b>2015</b>	24,9	2,8	13,5	12,5	4,52
<b>2016</b>	23,7	6	14,7	9,6	28,81
<b>2017</b>	21,6	3,0	16,0	11,7	23,62
<b>2018</b>	21,8	3,5	12,3	10,9	7,35
<b>2019</b>	22,5	3,3	13,9	9,7	21,95
<b>Media total</b>	<b>23,0</b>	<b>3,9</b>	<b>12,9</b>	<b>12,1</b>	<b>4,0</b>

C <sub>K</sub>	Oceanidad
> 26	Marítimo
18 - 26	Semimarítimo
10 - 18	Continental
< 10	Muy continental

Con un coeficiente de oceanidad medio de **4**. Se trata de un clima **Muy Continental**, aunque hay años que, por el contraste térmico entre los meses, puede cambiar de tipo.

### 4.3. Viento

Los datos de interés relacionados con el viento son:

- Recorrido
- Velocidad máxima en un periodo de 24 horas cada mes
- Dirección dominante anual y mensual

Unidades y valores especiales:

- Dirección del viento en decenas de grado
- Velocidad del viento en Km/h
- Recorrido del viento en Km

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA**  
ANEJO V – ESTUDIO CLIMATOLÓGICO

Recorrido del viento (km)												
AÑO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2002			6669	6706	7770	8552	7991	7536	6004	5271	7200	6752
2003	9568	6451	6217		x	6212	x	x	5902	7428	5633	5986
2004	7720	6123	7340	7696	7925	7104	7543	7330	5778	7734	5755	6547
2005	5221	6651	7369	8951	7169	7831	8224	5999	6705	6117	6551	7885
2006	5217	6856	9262	6680	7416	6225	6727	7352	6021	6351	6526	6015
2007	6074	8096	8602	6080	7882	7099	7688	7794	6225	5108	5395	4936
2008	6142	x	8275	8277	6463	6439	7395	6988	5128	6115	6271	5215
2009	7759	6277	7180	7263	7012	7149	7823	5730	5758	5865	8694	7263
2010	7799	7002	7806	6228	7037	6579	6844	7222	5817	6218	7655	5701
2011	5447	5991	7296	5923	6057	x	x	5528	4226	3384	3792	4676
2012	3185	4140	4491	7631	5420	6680	5388	5405	5258	4240	4324	5034
2013	6722	5666	6937	5904	5538	5226	5177	5138	4065	4253	5648	4630
2014	6660	6919	6625	5572	5846	5222	5140	5534	4039	3859	4902	3312
2015	4791	6575	4996	4592	5664	4527	5440	5407	4599	4159	3582	2793
2016	5518	7109	5823	4905	5034	5142	4913	4645	3400	3256	3971	2491
<b>Media</b>	6273,07	6450,46	6992,53	6600,57	6588,07	6427,64	6637,92	6257,71	5261,67	5290,53	5726,60	5282,40

Velocidad máxima 24h/mes (km/h)												
AÑO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2002	71	80	56	57	68	80	58	71	60	75	90	76
2003	75	73	56	71		55			62	61	67	60
2004	65	64	55	73	78	59	68	57	44	76	58	64
2005	66	71	60	64	53	66	57	72	65	60	60	66
2006	48	85	67	58	61	63	65	60	57	65	76	77
2007	67	87	89	50	62	58	63	73	46	48	61	58
2008	85		75	72	47	91	48	51	57	67	67	63
2009	88	78	81	62	53	71	60	63	50	67	61	73
2010	112	87	68	49	55	51	53	54	63	61	79	55
2011	54	65	58	47	57			64	42	53	69	69
2012	45	51	45	71	51	58	59	69	59	48	44	62
2013	67	70	68	67	55	48	53	52	46	44	74	72
2014	69	74	73	58	55	54	45	51	55	58	53	53
2015	74	60	46	46	61	59	58	62	61	59	51	50
2016	64	78	68	63	53	54	56	49	57	38	54	34
<b>Media</b>	70	73	64	61	58	62	57	61	55	59	64	62

Dirección dominante anual y mensual (decenas de grado)												
AÑO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2002	25	28	25	30	27	1	29	25	25	31	25	26
2003	33	32	29	1	x	27	x	x	27	26	28	27
2004	24	26	6	27	28	26	15	19	26	28	34	27
2005	2	25	26	27	25	28	19	29	6	19	26	7
2006	29	25	27	25	27	18	11	25	14	27	22	28
2007	5	25	28	10	28	26	28	25	6	7	6	26
2008	28	x	27	27	29	14	27	27	20	26	25	26

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

<b>2009</b>	25	27	33	24	26	27	28	10	6	30	29	26
<b>2010</b>	27	21	26	5	36	24	15	27	27	26	28	22
<b>2011</b>	21	26	27	6	16	x	x	25	27	13	24	25
<b>2012</b>	24	35	10	25	25	99	31	26	20	26	26	27
<b>2013</b>	32	26	24	7	28	29	27	35	17	28	26	14
<b>2014</b>	26	28	29	26	23	26	9	27	29	27	26	27
<b>2015</b>	28	26	5	27	27	10	21	25	22	23	26	19
<b>2016</b>	27	27	27	26	28	30	10	5	27	29	27	10

#### 4.4. Humedad relativa

En el caso de los datos de humedad relativa, el observatorio cedió datos desde 2007 hasta 2016. Se ha realizado la media mensual y anual.

##### *Media mensual (%)*

Mes	Humedad Rel.
<b>Enero</b>	86,6
<b>Febrero</b>	74,9
<b>Marzo</b>	65
<b>Abril</b>	64,6
<b>Mayo</b>	57,7
<b>Junio</b>	50,8
<b>Julio</b>	42,3
<b>Agosto</b>	44,2
<b>Septiembre</b>	54,1
<b>Octubre</b>	67,5
<b>Noviembre</b>	80,7
<b>Diciembre</b>	85,9

##### *Media anual (%)*

Año	Humedad Rel.
<b>2007</b>	66,25
<b>2008</b>	67,00
<b>2009</b>	60,83
<b>2010</b>	64,83
<b>2011</b>	62,75
<b>2012</b>	62,17
<b>2013</b>	66,92
<b>2014</b>	64,75
<b>2015</b>	64,08
<b>2016</b>	65,67

## 5. EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL (ETP)

El concepto de evapotranspiración potencial (ETP), fue definido por Thornthwaite como "cantidad de agua de vuelta a la atmósfera en forma de vapor de agua en una superficie completamente cubierta de vegetación en crecimiento activo si en todo momento existiese en el suelo humedad suficiente para su uso máximo por las plantas".

**Métodos de medida**

- I. Medida directa: **lisímetros**.
- II. Estimación a partir de medidas de evaporación (**evaporímetros o tanques de evaporación**)
- III. **Estimación** a partir de parámetros climáticos:
  - a. ETP según Thornthwaite
  - b. ETP según Blaney y Criddle
  - c. ETP según Penman

En nuestro caso utilizaremos el método de la **ETP según Thornthwaite**:

Se calcula la ETP como función de la temperatura media (ETP sin ajustar), corrigiendo luego el resultado en función de la duración astronómica del día y del número de días del mes.

El cálculo de la ETP sin ajustar variará según la temperatura media mensual ( $t_m$ ) sea mayor o menor que 26,5 °C.

Si  $t_m > 26,5$  °C, la ETP sin ajustar, **e diaria (mm)**, está tabulada:

$t_m$ (°C)	.0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9
26						4.5	4.5	4.6	4.6	4.6
27	4.6	4.7	4.7	4.7	4.8	4.8	4.8	4.8	4.9	4.9
28	4.9	5.0	5.0	5.0	5.0	5.1	5.1	5.1	5.1	5.2
29	5.2	5.2	5.2	5.2	5.3	5.3	5.3	5.3	5.4	5.4
30	5.4	5.4	5.4	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.6	5.6
31	5.6	5.6	5.6	5.6	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.8
32	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.9	5.9	5.9	5.9
33	5.9	5.9	5.9	5.9	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
34	6.0	6.0	6.0	6.0	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1
35	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1
36	6.1	6.1	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2
37	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2
38	6.2									

*Figura 9: Tabla ET Potencial según Thornthwaite. Urbano terrón, P (1995)*

Pero, si la  $T_M < 26.5$  °C, entonces la ETP sin ajustar se calcula según la fórmula:



$$ETP_{sin\ corr.} = 16 \left( \frac{10.t}{I} \right)^a$$

Donde:

- Tm = temperatura media mensual
- I= índice de calor anual

$$i = \left( \frac{t}{5} \right)^{1,514} = \boxed{\frac{\sum_{i=1}^{12} i_j}{12} / i_j = \left[ \frac{tm_j}{5} \right]^{1,514}}$$

Donde:

- I = Índice de calor anual = sumatorio de los índices de calor mensual
- ij = índice de calor mensual, formula ó tabla 3, de ij en función de la tm
- a = parámetro que se calcula en función de I en tabla 4 o según fórmula:
- a = 0,000000675.I3 – 0,0000771.I2 + 0,01792.I + 0,49539

La ETP sin ajustar se corrige teniendo en cuenta el número de días del mes y las horas de luz diarias mediante el "índice de iluminación mensual" (L)

$$ETPTH = e . L$$

Donde:

- e = ETP sin ajustar
- Lj = índice de iluminación mensual, factor de corrección en función de
- Ndj = número de días del mes
- Nj = duración astronómica del día = número de horas de sol

$$ETP = ETP_{sin\ corr.} \cdot \frac{N}{12} \cdot \frac{d}{30}$$

ETP = Evapotranspiración potencial corregida  
N = número máximo de horas de sol  
d = número de días del mes

Realizando una tabla, obtenemos los siguientes resultados de la ETP según Thornthwaite:

	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Total	
<b>Tª</b>	18,5	13,9	7,9	4,8	4,4	5,7	8,3	11,4	14,9	19,4	22,4	22,2	18,5	<b>153</b>	
<b>i</b>	4,69	2,01	0,88	1,00	0,89	1,23	2,19	3,56	5,26	7,75	9,82	9,68	7,39	<b>48,95</b>	<b>a= 1,264</b>
<b>ETP sin corr</b>	59,7	29,4	14,8	16,4	14,9	19,6	31,6	47,5	65,7	90,8	110,7	109,3	87,3		
<b>nº días mes</b>	30	31	30	31	31	28,25	31	30	31	30	31	31	30,0		
<b>nº horas luz</b>	12,5	11,2	10	9,4	9,7	10,6	12	13,3	14,4	15	14,7	13,7	12,5		
<b>ETP corr.</b>	62,2	28,4	12,3	13,3	12,4	16,3	32,7	52,6	81,5	113,5	140,1	129,0	90,9	<b>694,2</b>	

## 6. CLIMOGRAMAS (DIAGRAMA OMBROTÉRMICO DE GAUSSEN).

Para determinar gráficamente la existencia y duración de los periodos secos, Se utilizan los “Diagramas ombrotérmicos” de Gausсен. Sobre unos ejes cartesianos se representan en las abscisas los meses del año y en el eje ordenadas las precipitaciones y las temperaturas medias mensuales y en otro gráfico las medias anuales (en mm las precipitaciones y en °C las temperaturas). Los meses se representan con números romanos (I; Enero, II; Febrero, etc.). Periodos secos serán aquellos donde  $P \leq 2T$ .

### CLIMOGRAMA MENSUAL:

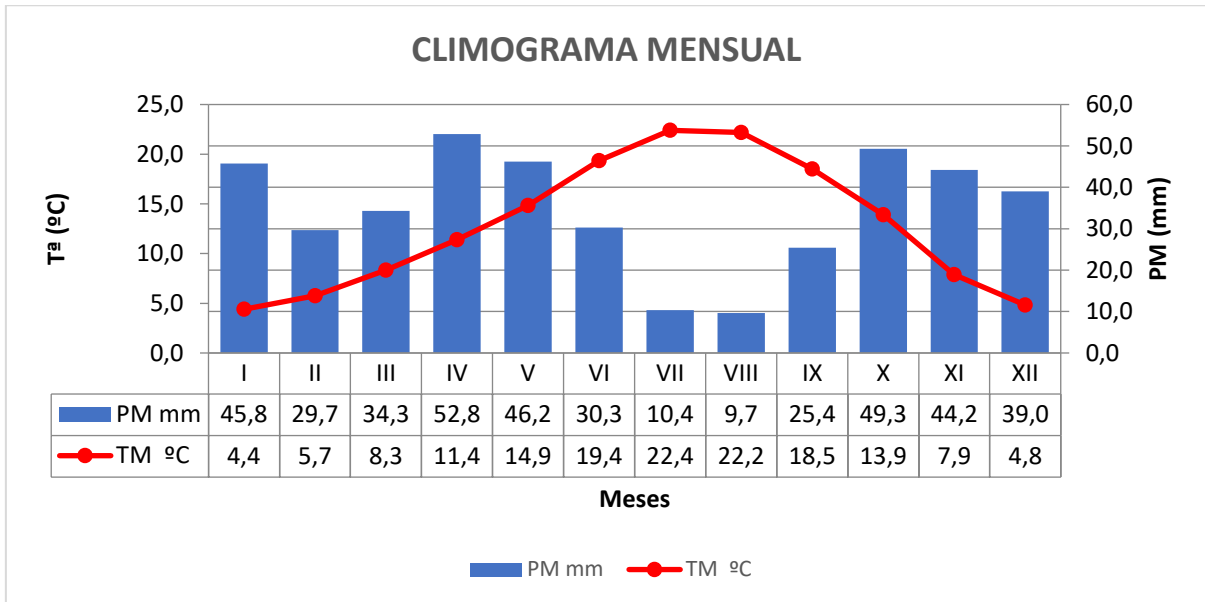
	TM	PM
Mes	°C	mm
I	4,4	45,8
II	5,7	29,7
III	8,3	34,3
IV	11,4	52,8
V	14,9	46,2
VI	19,4	30,3
VII	22,4	10,4
VIII	22,2	9,7

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

<b>IX</b>	18,5	25,4
<b>X</b>	13,9	49,3
<b>XI</b>	7,9	44,2
<b>XII</b>	4,8	39,0



Ahora hay que realizar otro cálculo con la ponderación de la temperatura media de cada mes para poder determinar cuáles son los periodos secos a lo largo de un año. Se especifica que se trata de Periodos secos, aquellos meses donde  $P \leq 2T$ , es decir, donde las precipitaciones sean menores que dos veces la temperatura media mensual.

Mes	PM mm	TM*2 °C
I	45,8	8,8
II	29,7	11,5
III	34,3	16,7
IV	52,8	22,8
V	46,2	29,7
VI	30,3	<b>38,7</b>
VII	10,4	<b>44,8</b>
VIII	9,7	<b>44,3</b>
IX	25,4	<b>37,0</b>
X	49,3	27,8

Según se cumpla esta expresión  $P \leq 2T$ , los periodos secos son los meses VI, VII, VIII y IX, correspondientes con Junio, Julio, Agosto y Septiembre, el periodo seco en la provincia de Valladolid corresponde con la época de verano.

Se tratan de datos normales correspondientes al marcado clima continental que tiene la región, como se comprueba en los diferentes índices y clasificaciones climáticas del anejo.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

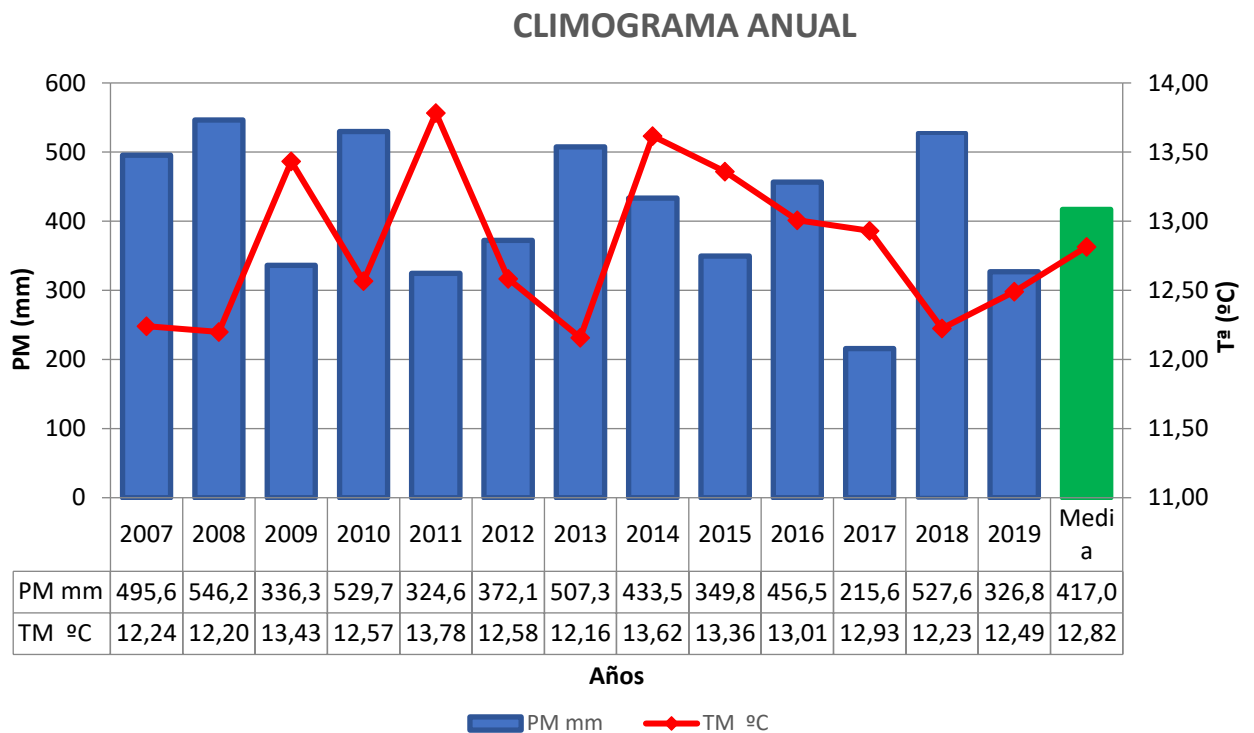
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E. I. G. DE INGENIERIAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

<b>XI</b>	44,2	15,7
<b>XII</b>	39,0	9,6

### CLIMOGRAMA ANUAL

Año	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Media	
<b>TM</b>	°C	12,2	12,2	13,4	12,6	13,8	12,6	12,2	13,6	13,4	13,0	12,9	12,2	12,5	12,8
<b>PM</b>	mm	495,6	546,2	336,3	529,7	324,6	372,1	507,3	433,5	349,8	456,5	215,6	527,6	326,8	417,0



## 7. ÍNDICES Y CLASIFICACIONES CLIMÁTICAS

La finalidad de la clasificación del clima es establecer tipos de climas (conjuntos homogéneos de condiciones climáticas), con los cuales poder definir regiones climáticas. Para ello, se recurre a los índices fitoclimáticos.

Son relaciones numéricas entre los distintos elementos del clima que pretenden cuantificar la influencia de este sobre las comunidades vegetales.

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

La aridez del clima es el aspecto que se encuentra más frecuentemente cuantificación en forma de índice por distintos autores, ya que es un factor limitante para la vida de las comunidades vegetales.

### 7.1. Índice de Lang

Se calcula mediante la expresión:

$$I_L = P/T$$

Siendo:

- P: precipitación media anual en mm
- T: temperatura media anual en °C.

Los valores de precipitación media anual y temperatura media anual para el periodo comprendido entre los años 2007 – 2019, en la ciudad de Valladolid son:

$$P = 417,05 \text{ mm} \quad T = 12.82 \text{ °C}$$

Sustituyendo queda:  $I_L = 417,05 / 12.82 = 32,53$

La siguiente tabla recoge la caracterización del clima correspondiente al índice de Lang:

ZONAS CLIMÁTICAS DE LANG	
$I_L$	Zonas climáticas
$0 < I_L < 20$	Desierto
$20 < I_L < 40$	Zona árida
$40 < I_L < 60$	Zona húmeda de estepa y sombra
$60 < I_L < 100$	Zona húmeda de bosques ralos
$100 < I_L < 160$	Zona húmeda de bosques densos
$I_L \geq 160$	Zona hiperhúmedas de prados y tundras

Figura 10: Zonas climáticas de Lang, Urbano Terrón, P (1995).

En este caso:  $I_L = 32,53$  por lo que según la caracterización de Lang corresponde a una **Zona árida**.

### 7.2. Índice de Martonne

Se obtiene a partir de la expresión siguiente:

$$I_M = P / (T + 10)$$

Siendo:

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

- P: = precipitación media anual en mm
- T: = temperatura media anual en °C

Sustituyendo:  $I_M = 417,05 / (12,82 + 10) = 18,27$

La caracterización climática según el índice de Martonne se indica en la siguiente tabla:

<b>ZONAS CLIMATICAS DE MARTONNE</b>	
<b><math>I_M</math></b>	<b>Zonas climáticas</b>
$0 < I_M < 5$	Desierto
$5 < I_M < 10$	Semidesierto
$10 < I_M < 20$	Estepas y países secos mediterráneos
$20 < I_M < 30$	Regiones del olivo y de los cereales
$30 < I_M < 40$	Regiones subhúmedas de prados y bosques
$I_M \geq 40$	Zonas húmedas a muy húmedas

*Figura 11: Zonas climáticas de Martonne. Urbano Terrón, P (1995).*

Con el resultado obtenido  $I_M = 18,27$  y según las Zonas climáticas de Martonne, se encuentra dentro de **Estepas y países secos mediterráneos**.

### 7.3. Índice de Dantín y Revenga

Con objeto de destacar la importancia de la aridez de una zona climática, Dantín y Revenga proponen utilizar otro índice termo-pluviométrico, que definieron por la expresión:

$$IDR = (100 * T) / P$$

Siendo:

- P: = precipitación media anual en mm
- T: = temperatura media anual en °C

Sustituyendo los valores:  $IDR = (100 * 12,82) / 417,05 = 3,07$

La caracterización climática según el índice de Dantín y Revenga, se indica en la tabla siguiente.

<b>ZONAS CLIMÁTICAS DE DANTÍN Y REVENGA</b>	
<b><math>I_{DR}</math></b>	<b>Zonas climáticas</b>
$I_{DR} > 4$	Zonas áridas
$4 \geq I_{DR} > 2$	Zonas semiáridas
$I_{DR} \leq 2$	Zonas húmedas y sudhúmedas

Fuente: Urbano Terrón. P, (1995).

*Figura 12: Zonas climáticas de Dantín y Revenga. Urbano Terrón, P (1995)*

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

El resultado obtenido **IDR = 3,07** y según la Zona climática de Dantín y Revenga, se encuentra dentro de **Zonas semiáridas**.

## **8. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA SEGÚN FAO**

---

Según (Urbano Terrón P. 1995): para caracterizar las condiciones térmicas del clima, UNESCO-FAO utiliza la temperatura media del mes más frío ( $T_m$ ), y establece los siguientes grupos climáticos:

- GRUPO 1: *Climas templados, templados-cálidos y cálidos*: La temperatura media del mes más frío es superior a 0 °C.
- GRUPO 2: *Climas templados-fríos y fríos*: La temperatura media de algunos meses es inferior a 0 °C.
- GRUPO 3: *Climas glaciares*: La temperatura media de todos los meses del año es inferior a 0 °C.

El mes más frío es Diciembre, con una temperatura media de 4,8 °C. Por lo tanto, está dentro del GRUPO 1: *Climas templados, templados-cálidos y cálidos*.

## **9. CONCLUSIONES**

---

Con los datos obtenidos en el presente anejo, se conoce el tipo de clima que tiene la zona donde se ubicará el ajardinamiento del edificio, tratándose de un típico continental. Los datos más determinantes son la gran diferencia que existe de temperaturas a lo largo del año, los días de helada, las altas temperaturas sobre todo durante Julio y Agosto, que a su vez determinan también las escasas precipitaciones sobre todo durante la época estival en la zona. Todo ello influenciará en la toma de decisiones a la hora de elegir el tipo de ajardinamiento, las especies vegetales, el uso de pradera o césped, etc, como se verá en el ANEJO XIX. MEMORIA JARDINERIA.

# **MEMORIA**

## **ANEJO VI:**

## **ANÁLISIS DEL**

## **AGUA DE RIEGO**

---



## **ÍNDICE ANEJO VI: ANÁLISIS DEL AGUA DE RIEGO**

1.	PROCEDENCIA DEL AGUA DE RIEGO.....	2
1.1.	NORMATIVA Y REQUISITOS DEL ANÁLISIS DEL AGUA PARA RIEGO .....	2
2.	RESULTADOS DE ANÁLISIS .....	3
3.	INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS .....	4
3.1.	SALINIZACIÓN O CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA.....	5
3.2.	PERMEABILIDAD Y ALCALINIDAD (SAR).....	5
3.3.	DUREZA DEL AGUA .....	10
3.4.	ÍNDICE DE EATON (CSR).....	11
3.5.	ÍNDICE DE SCOTT .....	11
3.6.	ÍNDICE DE KELLY .....	13
3.7.	NORMAS COMBINADAS DE LA FAO.....	13
3.7.1.	Normas Greene.....	14
3.7.2.	Normas Wilcox.....	15
3.7.3.	Normas Riverside.....	16
4.	EVALUACIÓN DEL AGUA .....	17

## 1. PROCEDENCIA DEL AGUA DE RIEGO

El agua de riego con el que se regarán las zonas verdes de la parcela procede del embalse de Peñafiel (Valladolid), conocido como Embalse de Valdemudarra, que pertenece según el Plan Hidrológico a la Zona C, de la demarcación Rianza – Duratón.



Figura 1: Mapa de Zonificación Hidrológica. Confederación Hidrográfica del Duero. 2012.

La muestra de agua fue tomada en el embalse, en un punto aleatorio, mientras que los datos estadísticos aguas abajo del embalse, pertenecen al río Duero, en la estación de control de Quintanilla de Onésimo, ya que es en el río Duero donde confluyen las aguas del Embalse después de pasar al Duratón y de ahí al Duero, todo en un tramo de pocos kilómetros.

### 1.1. Normativa y Requisitos del Análisis del Agua para Riego

La normativa vigente que regula el análisis del agua para riego está englobada dentro de la Ley de Aguas (Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas), en la cual se regulan las aguas continentales superficiales y las subterráneas, así como la gestión del uso sostenible del agua en España. Esta ley ha sufrido modificaciones a lo largo del tiempo. A continuación se procede a enunciar la normativa que tiene que ver con el agua de riego:

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

- Real Decreto 1620/2007, de 7 diciembre. Calidad de aguas para la población.
- Directiva 2000/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo.

Los criterios para determinar la calidad de aguas destinadas al riego vienen guiadas por los criterios de la FAO, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación, y es en estas guías donde se establecen una serie de normas donde se fijan índices de calidad en agroquímicos, estas normas son las Greene, las Wilcox o Riverside.

## 2. RESULTADOS DE ANÁLISIS

### ANÁLISIS DEL AGUA DEL PANTANO DE PEÑAFIEL (EMBALSE DE VALDEMUDARRA)

PARÁMETRO	VALOR	UNIDADES	MÉTODO	
pH	8,21		POTENCIÓMETRO	
Conductividad eléctrica	0,44	dS/m	CONDUCTÍMETRO	
Sales totales	284,16	mg/l	RED SAICA. CHD.	
DQO	7,7	ppm	RED SAICA. CHD.	
Amonio	0,04	ppm	RED SAICA. CHD.	
Oxígeno disuelto	9,7	ppm	RED SAICA. CHD.	
SAK	18,6	AbS/m	RED SAICA. CHD.	
Sólidos en suspensión	47,5	ppm	RED SAICA. CHD.	
Temperatura agua	10,5	°C	SONDA TÉRMICA	
Turbidez	46	UNT	RED SAICA. CHD.	
ANIONES	Cloruros (Cl <sup>-</sup> )	21,09	mg/l	POTENCIÓMETRO
	Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	95,33	mg/l	TURBIDIMETRÍA
	Bicarbonatos (CO <sub>3</sub> H <sup>-</sup> )	169,95	mg/l	VOLUMETRÍA
	Nitratos (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	5,81	mg/l	TURBIDIMETRÍA
CATIONES	Sodio (Na <sup>+</sup> )	14,19	mg/l	FOTOMETRÍA DE LLAMA
	Potasio (K <sup>+</sup> )	1,98	mg/l	FOTOMETRÍA DE LLAMA
	Calcio (Ca <sup>2+</sup> )	48,97	mg/l	ABSORCIÓN ATÓMICA
	Magnesio (Mg <sup>2+</sup> )	31,32	mg/l	ABSORCIÓN ATÓMICA

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

*Figura 2: Análisis del agua del Embalse de Valdemudarra. 2019.*

Los datos que aparecen en la tabla a continuación nos sirven para comparar el agua directamente del embalse donde se realizó el análisis con la estación de control situada a 16 km aguas abajo, en Quintanilla de Onésimo.

**Datos estadísticos:**

Variable	Unidades	Min. Mes	Max. Mes	Min. Año	Max. año
Conductividad	$\mu s/cm$	388	995	300	590
DQO	<i>ppm</i>	4,4	19,6	3,9	18,6
Amonio	<i>ppm</i>	0,03	2,34	0,02	0,14
Oxígeno disuelto	<i>ppm</i>	9,4	11,1	7,9	12,8
pH		7,1	8,2	7,2	8,2
SAK	<i>AbS/m</i>	7,2	48,5	6,7	48,2
Sólidos en suspensión	<i>ppm</i>	11	234	8	1000
Tª agua	$^{\circ}C$	8,4	11,4	4,2	16,8
Turbidez	<i>UNT</i>	11	208	8	300

*Figura 3: Datos estadísticos de la Red SAICA. Confederación hidrográfica del Duero. Estación de control de Quintanilla de Onésimo.*

Los datos tienen una amplia variación en algunas variables debido principalmente a la estacionalidad de los flujos de agua por vertidos de ciertas actividades agroindustriales, la climatología, etc. Lo cual hace que dependiendo de la época del año el río tenga diferentes concentraciones en sus componentes y al tratarse de un cauce natural, la variabilidad es muy marcada.

### 3. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Los pasos a seguir en el análisis del agua de riego son:

- I. Toma de muestras: Recipiente preferentemente de plástico y con 1 L de capacidad para la recogida. La muestra debe ser representativa, toma reciente, se debe conservar a 4°C y debe ir perfectamente identificada con una etiqueta donde se especifique el origen, localización, para que riego va a ser (ornamentales) y las características del suelo.

- II. Parámetros a analizar: Cationes, aniones y parámetros de calidad según normas Greene, las Wilcox o Riverside.
- III. Interpretación de resultados: Índices de salinización o C.E, permeabilidad (SAR), dureza, índice de Eaton, de Scott, de Kelly y normas Greene, las Wilcox o Riverside.

### 3.1. Salinización o conductividad eléctrica

El riesgo de salinización se evalúa mediante la determinación de la conductividad eléctrica (CE). El Tratado de Fitotecnia General (Urbano Terron. P) explica una escala de tipo de agua en función de la conductividad presente:

- $CE \leq 0,7$  dS/m = No hay problema
- $0,7$  dS/m <  $CE \leq 3$  dS/m = Problema creciente
- $CE > 3$  dS/m = Problema grave

En nuestra agua tenemos una conductividad eléctrica equivalente a **0,44 dS/m**, por lo que no hay problemas de salinidad con esta agua.

### 3.2. Permeabilidad y alcalinidad (SAR)

Los posibles problemas de permeabilidad se miden gracias a la relación existente entre la adsorción de sodio (SAR o RAS con sus siglas en castellano), se trata de un parámetro que representa la acción del ion sodio ( $Na^+$ ) sobre el suelo, debido a que una mayor proporción de  $Na^+$  sobre iones  $Ca^{2+}$  y  $Mg^{2+}$  puede degradar el sodio en el suelo, por lo que finalmente se produciría la pérdida de estructura y finalmente la permeabilidad del suelo. El SAR viene determinado por la siguiente formula (Richards et al, 1954):

$$SAR = \frac{[Na^+]}{\sqrt{\frac{[Ca^{2+}] + [Mg^{2+}]}{2}}}$$

Donde:

- $[Na^+]$ : Concentración de sodio (en meq/l)
- $[Ca^{2+}]$ : Concentración de calcio (en meq/l)
- $[Mg^{2+}]$ : Concentración de magnesio (en meq/l)

Previamente hay que pasar los mg/l en meq/l para poder realizar la fórmula, para ello se divide la concentración de cada ion entre los mg/meq de cada ion, respectivamente:

ión	mg/l	mg/meq	meq/l
<b>Na<sup>+</sup></b>	14,19	23	<b>0,62</b>
<b>Ca<sup>2+</sup></b>	48,97	20	<b>2,45</b>
<b>Mg<sup>2+</sup></b>	31,32	12	<b>2,61</b>
<b>CO<sub>3</sub>H<sup>-</sup></b>	169,95	61	<b>2,78</b>

$$SAR = \frac{0,62}{\sqrt{\frac{2,45 + 2,61}{2}}} = 0,39$$

Correspondería con un tipo de sodicidad baja, por lo que el agua valdría para todo tipo de suelos. Ahora habría que realizar el cálculo del SAR ajustado (SAR<sub>aj</sub>), ya que el SAR por sí solo no es representativo, debido a la precipitación de los carbonatos y bicarbonatos cálcicos y magnésicos y del sulfato cálcico (Urbano terrón, P), lo que hace que el carbonato cálcico aumente la proporción relativa de sodio. El SAR<sub>aj</sub> se calcula a partir de esta ecuación semicuantitativa:

$$SAR_{aj} = SAR * [1 + (8,4 - pHc)] = \frac{[Na^+]}{\sqrt{\frac{[Ca^{2+}] + [Mg^{2+}]}{2}}} * [1 + (8,4 - pHc)]$$

El SAR ya lo tenemos calculado de antes (0,39), el pHc es un valor teórico calculado para el pH del agua de riego en contacto con la cal y en equilibrio con el CO<sub>2</sub> del suelo. El valor del pHc se calcula a partir de:

$$pHc = (PK_2 - PK_c) + p(Ca^{2+} + Mg^{2+}) + p(Al_k)$$

(pK<sub>2</sub> - pK<sub>c</sub>) se obtiene de la suma de Ca<sup>2+</sup> + Mg<sup>2+</sup> + Na<sup>+</sup> en meq/l  
 p(Ca<sup>2+</sup> + Mg<sup>2+</sup>) se obtiene de la suma de Ca<sup>2+</sup> + Mg<sup>2+</sup> en meq/l  
 p(Alk) se obtiene de la suma de CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> + CO<sub>3</sub> H<sup>-</sup> en meq/l

*Figura 4: Directrices para calcular el pHc, FAO 1976.*

Una vez calculados estos parámetros se ha de ir a la tabla de la Figura 5, donde se hayan las correspondencias con los resultados obtenidos de las concentraciones.

- (PK<sub>2</sub> - PK<sub>c</sub>) = 2,45 + 2,61 + 0,62 = 5,68 meq/l
- p(Ca<sup>2+</sup> + Mg<sup>2+</sup>) = 2,45 + 2,61 = 5,06 meq/l
- p(Al<sub>k</sub>) = 2,78 meq/l

Suma de concentración (meq/l)	$pK'_2 - pK'_c$	$p(Ca^{2+} + Mg^{2+})$	$p(Alk)$
0,05	2,0	4,6	4,3
0,10	2,0	4,3	4,0
0,15	2,0	4,1	3,8
0,20	2,0	4,0	3,7
0,25	2,0	3,9	3,6
0,30	2,0	3,8	3,5
0,40	2,0	3,7	3,4
0,50	2,1	3,6	3,3
0,75	2,1	3,4	3,1
1,00	2,1	3,3	3,0
1,25	2,1	3,2	2,9
1,5	2,1	3,1	2,8
2,0	2,2	3,0	2,7
2,5	2,2	2,9	2,6
3,0	2,2	2,8	2,5
4,0	2,2	2,7	2,4
5,0	2,2	2,6	2,3
6,0	2,2	2,5	2,2
8,0	2,3	2,4	2,1
10,0	2,3	2,3	2,0
12,5	2,3	2,2	1,9
15,0	2,3	2,1	1,8
20,0	2,4	2,0	1,7
30,0	2,4	1,8	1,5
50,0	2,5	1,6	1,3
80,0	2,5	1,4	1,1

Figura 5: Tabla para calcular  $pH_c$  en función de logaritmos con signo cambiado de la según constante de disociación del  $H_2CO_3$  y de la cte de solubilidad del  $CaCO_3$  el valor de  $p(Ca^{2+} + Mg^{2+})$ , logaritmo negativo de la concentración molar de  $(Ca^{2+} + Mg^{2+})$ ; y el valor de  $p(Alk)$ , logaritmo negativo de la concentración equivalente de  $(CO_3^{2-} + HCO_3^-)$ . Tratado de Fitotecnia General. Urbano Terron. P. Edición 2015.

De este modo, con los datos del agua se tendría:

- $(PK_2 - PK_c) = 5,68 \text{ meq/l} = 2,20$
- $p(Ca^{2+} + Mg^{2+}) = 5,06 \text{ meq/l} = 2,60$
- $p(Alk) = 2,78 \text{ meq/l} = 2,50$
- $SAR = 0,39$

$$pH_c = 2,20 + 2,60 + 2,50 = 7,3$$

Con el  $pH_c$  se puede realizar la ecuación del  $SAR_{aj}$ :

$$SAR_{aj} = SAR * [1 + (8,4 - pH_c)] = 0,39 * [1 + (8,4 - 7,3)] = 0,745$$

$$\begin{aligned} SAR_{aj} &\leq 3. \text{ No hay problema} \\ 3 < SAR_{aj} &\leq 9. \text{ Problema creciente} \\ SAR_{aj} &> 9. \text{ Grave problema} \end{aligned}$$

Figura 6: Clasificación del agua de riego según  $SAR_{aj}$ . Tratado General de fitotecnia. Urbano Terron. P.

Según la clasificación del  $SAR_{aj}$  de la figura 6: No hay ningún tipo de problema con esta agua.

Pero si se usa sólo el  $SAR_{aj}$  existe un problema, ya que se sobreestima la peligrosidad del sodio, por lo que también se va a proceder a calcular el SAR corregido, en este ( $SAR^0$ ), propuesto por Suarez (1981), se admite que existen fuentes de calcio en el suelo y la inexistencia de la precipitación del magnesio, el  $SAR^0$  se calcula con esta ecuación:

$$SAR^0 = \frac{Na^+}{\sqrt{\frac{Ca^0 + Mg^{2+}}{2}}}$$

Donde:

- $Na^+$ : Concentración de sodio (en meq/l) = 0,62 meq/l
- $Ca^0$ : Concentración de calcio corregido (en meq/l), que se obtiene en función de la CE (conductividad eléctrica), de la relación de Bicarbonatos ( $CO_3H^-$ ) y  $Ca^{2+}$  en el agua y de la presión parcial de  $CO_2$  en los primeros centímetros del suelo. Los datos de  $Ca^0$  se ven en la figura 5.
- $Mg^{2+}$ : Concentración de magnesio (en meq/l) = 2,61 meq/l

Hay que calcular el **Calcio corregido**:

$Ca^0$ :  $[CO_3H^-]/[Ca^{2+}]$  en meq/l.

	mg/l	mg/meq	meq/l
$Ca^{2+}$	48,97	20	<b>2,45</b>
<b>Bicarbonatos (<math>CO_3H^-</math>)</b>	169,95	61	<b>2,78</b>

$$[CO_3H^-] / [Ca^{2+}] = \frac{2,78}{2,45} = 1,13$$



La relación  $[CO_3H^-] / [Ca^{2+}]$  es 1,13

Conductividad eléctrica (CE) = 0,44 dS/m.

Con estos datos miramos en la figura 7 para sacar los datos del  $Ca^0$ :

	<i>Salinidad del agua aplicada (dS/m)</i>											
	0,1	0,2	0,3	0,5	0,7	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0
0,05	13,20	13,61	13,92	14,40	14,79	15,26	15,91	16,43	17,28	17,97	19,07	19,94
0,10	8,31	8,57	8,77	9,07	9,31	9,62	10,02	10,35	10,89	11,32	12,01	12,56
0,15	6,34	6,54	6,69	6,92	7,11	7,34	7,65	7,90	8,31	8,64	9,17	9,58
0,20	5,24	5,40	5,52	5,71	5,87	6,06	6,31	6,52	6,86	7,13	7,57	7,91
0,25	4,51	4,65	4,76	4,92	5,06	5,22	5,44	5,62	5,91	6,15	6,52	6,82
0,30	4,00	4,12	4,21	4,36	4,48	4,62	4,82	4,98	5,24	5,44	5,77	6,04
0,35	3,61	3,72	3,80	3,94	4,04	4,17	4,35	4,49	4,72	4,91	5,21	5,45
0,40	3,30	3,40	3,48	3,60	3,70	3,82	3,98	4,11	4,32	4,49	4,77	4,98
0,45	3,05	3,14	3,22	3,33	3,42	3,53	3,68	3,80	4,00	4,15	4,41	4,61
0,50	2,84	2,93	3,00	3,10	3,19	3,29	3,43	3,54	3,72	3,87	4,11	4,30
0,75	2,17	2,24	2,29	2,37	2,43	2,51	2,62	2,70	2,84	2,95	3,14	3,28
1,00	1,79	1,85	1,89	1,96	2,01	2,09	2,16	2,23	2,35	2,44	2,59	2,71
1,25	1,54	1,59	1,63	1,68	1,73	1,78	1,86	1,92	2,02	2,10	2,23	2,33
1,50	1,37	1,41	1,44	1,49	1,53	1,58	1,65	1,70	1,79	1,86	1,97	2,07
1,75	1,23	1,27	1,30	1,35	1,38	1,43	1,49	1,54	1,62	1,68	1,78	1,86
2,00	1,13	1,16	1,19	1,23	1,26	1,31	1,36	1,40	1,48	1,54	1,63	1,70
2,25	1,04	1,08	1,10	1,14	1,17	1,21	1,26	1,30	1,37	1,42	1,51	1,58
2,50	0,97	1,00	1,02	1,06	1,09	1,12	1,17	1,21	1,27	1,32	1,40	1,47
3,00	0,85	0,89	0,91	0,94	0,96	1,00	1,04	1,07	1,13	1,17	1,24	1,30
3,50	0,78	0,80	0,82	0,85	0,87	0,90	0,94	0,97	1,02	1,06	1,12	1,17
4,00	0,71	0,73	0,75	0,78	0,80	0,82	0,86	0,88	0,93	0,97	1,03	1,07
4,50	0,66	0,68	0,69	0,72	0,74	0,76	0,79	0,82	0,86	0,90	0,95	0,99
5,00	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,74	0,76	0,80	0,83	0,88	0,93
7,00	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,64	0,67	0,71	0,74
10,00	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,45	0,47	0,48	0,51	0,53	0,56	0,58
20,00	0,24	0,25	0,26	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30	0,32	0,33	0,35	0,37
30,00	0,18	0,19	0,20	0,20	0,21	0,21	0,22	0,23	0,24	0,25	0,27	0,28

Figura 7:

Determinación del calcio corregido. Modificación de Suarez (1981) Tratado de Fitotecnia general, Urbano Terron.P, edición 2015.:

Se toma un valor de Determinación del calcio corregido ( $Ca^0$ ) = 1,92. Por lo que la Relación de Adsorción de Sodio Corregido ( $SAR^0$ ) es:

$$SAR^0 = \frac{Na^+}{\sqrt{\frac{Ca^0 + Mg^{2+}}{2}}}$$

$$SAR^0 = \frac{0,62}{\sqrt{\frac{1,92 + 2,61}{2}}} = \mathbf{0,41}$$

Unidades	Grado de restricción de uso del agua		
	Ninguno	Ligero a moderado	Elevado
SAR	< 3	3 - 9	> 9

Figura 8: Tabla de riesgo de exceso de sodio por determinación del SAR corregido.

Como se puede observar, el **SAR<sup>0</sup> (0,41)** es mayor que el **SAR (0,39)** que se había calculado antes. Pero como es menor de 3, no hay ningún tipo de restricción con esta agua, el riesgo de exceso de sodio es mínimo.

### 3.3. Dureza del agua

Por norma general, la dureza del agua es causada debido a la existencia de iones de calcio y magnesio disueltos, además de otro tipo de cationes como el hierro y aluminio, sulfatos, nitratos o cloruros, pero la presencia de iones  $Ca^{2+}$  y  $Mg^{2+}$  son mucho más determinantes que el resto. El grado de dureza nos permite clasificar el agua en función principalmente del catión  $Ca^{2+}$ .

El agua denominada dura tendrá una gran concentración de sales disueltas a diferencia de la blanda, a mayor dureza, existe mayor riesgo de precipitaciones de elementos y posibles taponamientos de los sistemas de riego, esto es primordial, sobre todo en sistemas de riego localizado.

Cabe remarcar que existen beneficios, por ejemplo, aguas duras (con mucho  $Ca^{2+}$ ) compensan el exceso de sodio ( $Na^+$ ).

La dureza viene determinada en grados franceses o grados hidrométricos franceses (°F) a partir de mg/l, con la siguiente ecuación:

$$Dureza \left( \frac{mg}{l} \right) = \frac{[2,5 * [Ca^{2+}]] + [4,12 * [Mg^{2+}]]}{10}$$

Donde:

- $[Ca^{2+}]$ : Concentración de calcio (en mg/l)
- $[Mg^{2+}]$ : Concentración de magnesio (en mg/l)

$$Dureza \left( \frac{mg}{l} \right) = \frac{[2,5 * 48,97] + [4,12 * 31,32]}{10} = 25,15 \text{ } ^\circ F$$

Con el resultado podemos ir a la figura 7.

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

TIPO DE AGUA	Grados Hidrométricos Franceses ( $^{\circ}\text{F}$ )
Muy dulce	<7
Dulce	7 - 14
Medianamente dulce	14 - 22
Medianamente dura	22 - 32
Dura	32 - 54
Muy dura	>54

Figura 9: Clasificación del agua en función de los  $^{\circ}\text{F}$ . Ros Orta.S (2001)

Según esta clasificación, el agua con el que se va a regar el ajardinamiento de la parcela se encuentra en niveles “**Medianamente dura**” al ser **25,15  $^{\circ}\text{F}$** , como corresponde con el agua de la región.

### 3.4. Índice de Eaton (CSR)

El índice de Eaton sirve para calcular el carbonato sódico residual, con este índice se puede predecir la acción degradante del agua con el que se va a regar la parcela sobre las plantas y su efecto en el suelo. Se calcula con esta ecuación:

$$CSR = (CO_3^{2-} + CO_3H^-) - (Ca^{2+} + Mg^{2+})$$

Donde:

- $CO_3^{2-}$ : Carbonatos = 0 meq/l
- $CO_3H^-$ : Bicarbonatos totales = 2,78 meq/l
- $Ca^{2+}$ : Iones calcio = 2,45 meq/l
- $Mg^{2+}$ : Iones magnesio = 2,61 meq/l

$$CSR = (0 + 2,78) - (2,45 + 2,61)z < 0$$

Por lo tanto, el **Índice de Eaton sale negativo**, el agua no presenta ningún tipo de carbonato sódico residual y por lo tanto es buena.

### 3.5. Índice de Scott

El índice de Scott determina el coeficiente alcalímetro, por lo que valora la calidad del agua en función de las concentraciones existentes de los iones cloruro ( $Cl^-$ ), sulfato ( $SO_4^{2-}$ ) y sodio ( $Na^+$ ), se expresa como la altura de agua (en pulgadas, 1 cm = 2,54 cm) que queda después de evaporarse el resto en 1,22 m de espesor de terreno vegetal (formula original en pies). Por lo tanto, relaciona el posible exceso de sodio respecto al

cloruro y sulfato con el álcali nocivo para la planta con el coeficiente  $K_1$  que evalúa la toxicidad que se puede producir a diferentes concentraciones con los elementos anteriores.

El cálculo se realiza a través de una de las tres expresiones, dependiendo de si se cumple la expresión o axioma; expresando las concentraciones en mg/l.

I. Si  $Na^+ - 0,65 * Cl^- \leq 0$  Se aplicaría  $K_1 = \frac{6049}{Cl^-}$

Siendo:

- $Na^+ = 14,19$  mg/l
- $Cl^- = 21,09$  mg/l

$$14,19 - 0,65 * 21,09 \leq 0 ; 14,19 - 13,70 = 0,49 > 0 \quad \text{No se cumple}$$

II. Si  $0 < Na^+ - 0,65 * Cl^- < 0,48 SO_4^{2-}$  Se aplicaría  $K_1 = \frac{6620}{Na^+ + 2,6 Cl^-}$

Siendo:

- $Na^+ = 14,19$  mg/l
- $Cl^- = 21,09$  mg/l
- $SO_4^{2-} = 95,33$  mg/l

$$0 < 14,19 - 0,65 * 21,09 < 0,48 * 95,33 ; 0 < 0,49 < 45,76 \quad \text{Si se cumple}$$

Se cumple, por lo que aplicamos la  $K_1$  correspondiente:

$$K_1 = \frac{6620}{Na^+ + 2,6 Cl^-} ; K_1 = \frac{6620}{14,19 + 2,6 * 21,09} = \mathbf{95,90}$$

III. Aunque no haga falta hacerlo porque se ha cumplido el segundo, el tercer axioma sería:

$$Si \quad 0 < Na^+ - 0,65 * Cl^- > 0,48 SO_4^{2-}$$

Ahora, atendiendo a la clasificación de Stabler, existen cuatro tipos de agua en función del índice de Scott:

Tipo	Determinación	Observaciones
$K_1 \geq 18$	Agua buena	No es necesario tomar precauciones
$6 \leq K_1 < 18$	Agua tolerable	Emplear precauciones
$1,2 \leq K_1 < 6$	Agua peligrosa	Emplear solamente en suelos con muy buenas condiciones de drenaje
$K_1 < 1,2$	Agua no utilizable	No utilizar en ningún caso

Figura 10: Clasificación de Stabler. Urbano Terron, P (2015)

La  $K_1$  del Índice de Scott que se ha calculado en función de la expresión II tiene un valor de **95,90**. En la figura 10 se puede comprar la  $K_1$  como es mayor de 18, la determinación del agua es **buena**, por lo que no es necesario tomar ningún tipo de precaución.

### 3.6. Índice de Kelly

Este índice se utiliza en conjunto con el Índice de Eaton para poder determinar el riesgo de alcalinización. El índice de Kelly se puede expresar con la siguiente ecuación:

$$\text{Índice Eaton} = \frac{Ca^{2+}}{(Ca^{2+} + Mg^{2+} + Na^+)} * 100$$

Donde:

- $Ca^{2+}$ : 2,45 meq/l
- $Mg^{2+}$ : 2,61 meq/l
- $Na^+$ : 0,62 meq/l

$$\text{Índice Eaton} = \frac{2,45}{(2,45 + 2,61 + 0,62)} * 100 = 43,14 \%$$

Kelly establece que todas las aguas cuyo valor obtenido sea mayor de 35% son buenas para riego, en este caso **43,14% > 35%** por lo que es **buena**.

### 3.7. Normas combinadas de la FAO

Son normas establecidas por la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), que nos sirven para complementar y determinar la calidad del agua de riego, estas normas son las Greene, las Wilcox y las Riverside.

### 3.7.1. Normas Greene

En esta norma se toma como dato base la concentración total que existe en el agua expresada en meq/l en relación con el porcentaje de sodio que hay respecto al contenido total de cationes en meq/l. Se expresa con la siguiente ecuación:

$$Na \text{ en } \% \text{ del total de cationes} = \left( \frac{[Na^+]}{\sum \text{Cationes}} \right) * 100 = \left( \frac{[Na^+]}{[Na^+] + [Ca^{2+}] + [Mg^{2+}] + [K^+]} \right) * 100$$

Donde:

Cationes	mg/l	mg/meq	meq/l
<b>Na<sup>+</sup></b>	14,19	23	<b>0,62</b>
<b>Ca<sup>2+</sup></b>	48,97	20	<b>2,45</b>
<b>Mg<sup>2+</sup></b>	31,32	12	<b>2,61</b>
<b>K<sup>+</sup></b>	1,98	39	<b>0,051</b>

$$Na \text{ en } \% \text{ del total de cationes} = \left( \frac{0,62}{0,62 + 2,45 + 2,61 + 0,051} \right) \left( \frac{meq}{l} \right) * 100 = \mathbf{10,82\%}$$

Ahora hay que calcular el contenido total en sales, es decir, el sumatorio de los aniones y los cationes que tenemos en el análisis del agua. Para ello faltaba calcular los meq/l de los aniones:

$$[\sum \text{Sales}] = [\sum \text{Cationes}] + [\sum \text{Aniones}] \text{ (meq/l)}$$

$$[\sum \text{Sales}] = ([Na^+] + [Ca^{2+}] + [Mg^{2+}] + [K^+]) + ([Cl^-] + [SO_4^{2-}] + [CO_3H^-] + [NO_3^-])$$

Donde:

Aniones	mg/l	mg/meq	meq/l
<b>Cloruros (Cl<sup>-</sup>)</b>	21,09	35,5	<b>0,59</b>
<b>Sulfatos (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>)</b>	95,33	48	<b>1,99</b>
<b>Bicarbonatos (CO<sub>3</sub>H<sup>-</sup>)</b>	169,95	61	<b>2,79</b>
<b>Nitratos (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)</b>	5,81	62	<b>0,09</b>

$$[\sum \text{Sales}] = (0,62 + 2,45 + 2,61 + 0,051) + (0,59 + 1,99 + 2,79 + 0,09) = 11,20 \text{ meq/l}$$

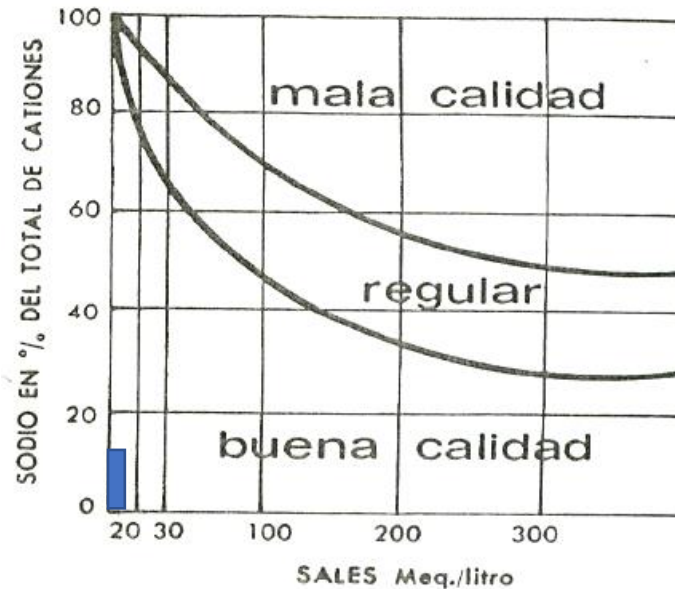


Figura 11: Diagrama para la interpretación del valor de un agua de riego. Adaptación de "Utilización de tierras salinas", H. Greene, FAO.

Con el **Na en porcentaje total de cationes (10,82%)** y el **sumatorio de sales (11,20 meq/l)**, mirando en el diagrama de la figura 11, se ve que el agua tiene unos valores que se consideran de **buena calidad** según Greene.

### 3.7.2. Normas Wilcox

En el caso de esta norma, se toman como índices para la clasificación de las aguas el porcentaje de sodio ( $\text{Na}^+$ ), tomado del cálculo de la anterior norma (Norma Green), respecto al total de cationes ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ) y la conductividad eléctrica (CE). En este caso no utiliza ninguna ecuación, se basa en el diagrama de interpretación del agua de riego de la USDA.

- Conductividad eléctrica (CE): 0,44 dS/m =  $\mu\text{S/cm}$
- Sodio ( $\text{Na}^+$ ) en porcentaje de los cationes: 10,82%. (apartado 3.7.1. Normas Greene)

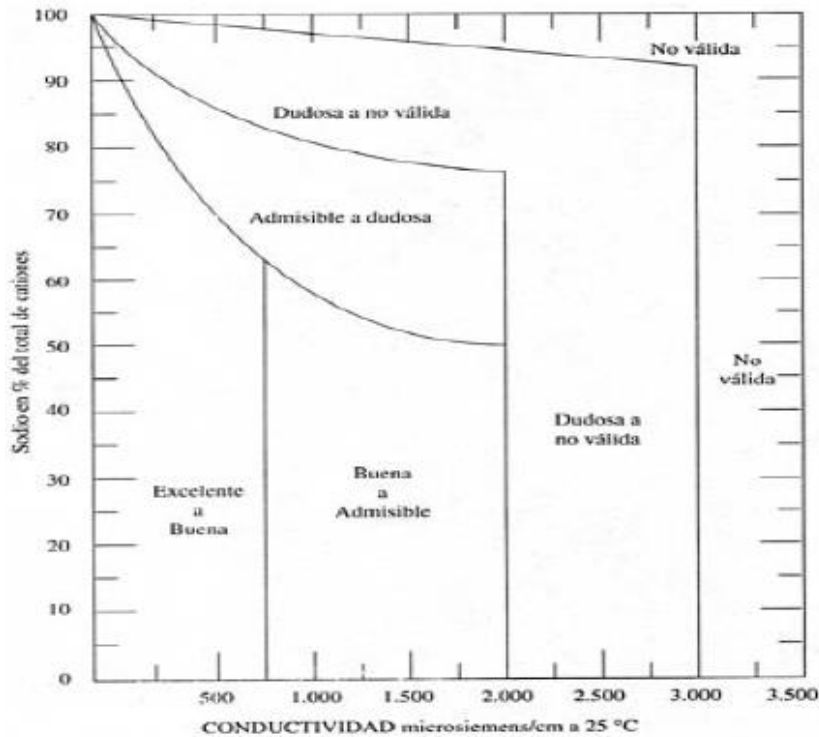


Figura 12: Clasificación de las aguas de riego basada en el riesgo de salinidad. Adaptado de "The Quality of water for Irrigation", USDA. Canovas (1986).

Comprobando los datos en el diagrama, se tiene una calidad equivalente a **Excelente y Buena**.

### 3.7.3. Normas Riverside

En las Normas Riverside se clasifica el agua en función del riesgo que exista de salinización (calculado en función de la conductividad eléctrica (CE)) y de la alcalinidad o sodicidad del agua (utilizando el SAR corregido ( $SAR^0$ )) con el uso de esta agua. Utiliza categorías de clases según las letras C (correspondiente con la salinidad) y S (sodicidad, alcalinidad).

- Conductividad eléctrica (CE): 0,44 dS/m = 440 µmho/cm
- SAR corregido ( $SAR^0$ ): 0,41 (apartado 3.2. Permeabilidad y Alcalinidad (SAR))



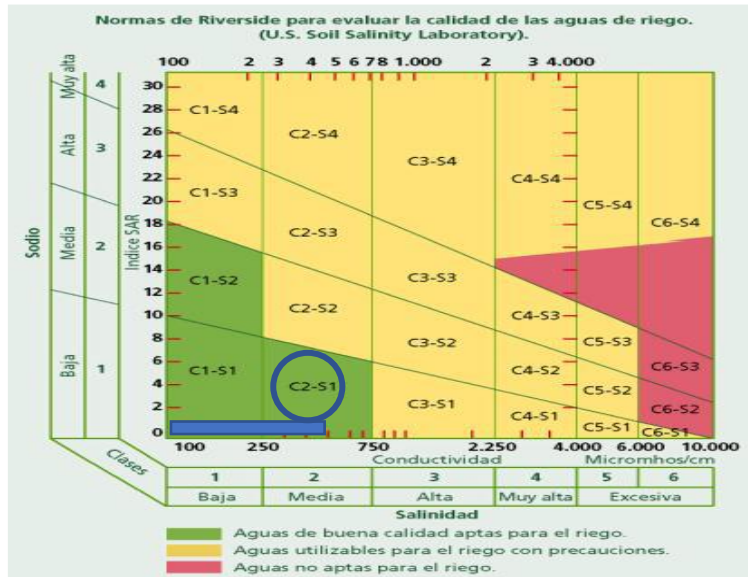


Figura 13: Diagrama para la clasificación de las aguas de riego según el “US. Salinity Laboratory Staff” (1954).

En función de los datos, el agua se encuentra en el grupo **C2-S1**:

Tipo	Calidad y normas de uso
<b>C2</b>	Agua de salinidad media, apta para el riego. En ciertos casos puede ser necesario emplear volúmenes de agua en exceso y utilizar cultivos tolerantes a la salinidad.
<b>S1</b>	Agua con bajo contenido en sodio, apta para el riego en la mayoría de los casos. Sin embargo, pueden presentarse problemas con cultivos muy sensibles al sodio.

Figura 14: Extracto de Clasificación de las aguas según las normas Riverside. FAO.

Con lo anteriormente explicado, este grupo pertenece a aguas de **buena calidad para el riego**.

#### 4. EVALUACIÓN DEL AGUA

Como evaluación final y a razón de la determinación de las normas, índices y cálculos previos en este Anejo para la clasificación de la calidad del agua de riego, se determina que el agua que se va a utilizar es **buena** para el riego de la parcela, es utilizable en nuestro suelo y en todo tipo de plantaciones, aunque en el caso de nuestro ajardinamiento no haya ningún tipo de especie delicada ni se busca el máximo rendimiento de cultivo.

# **MEMORIA**

# **ANEJO VII: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

0 / 48

## **ÍNDICE ANEJO VII: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

1.	INTRODUCCIÓN .....	3
1.1.	Marco Legal .....	3
2.	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO .....	5
2.1.	Localización Geográfica .....	5
2.2.	Descripción Del Proyecto Y Acciones Sobre El Medio Ambiente .....	6
3.	CARACTERÍSTICAS MEDIOAMBIENTALES (INVENTARIO AMBIENTAL) .....	7
3.1.	Principales Valores Ambientales .....	7
3.2.	Medio Físico Natural .....	7
3.2.1.	Geología Y Geomorfología .....	7
3.2.2.	Hidrología E Hidrogeología.....	9
3.2.3.	Clima .....	11
3.2.4.	Vegetación .....	13
3.2.5.	Fauna.....	14
3.2.6.	Calidad Del Aire.....	18
3.2.7.	Espacios Naturales Y Paisaje .....	19
3.3.	Medio Socioeconómico .....	20
4.	EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO .....	20
4.1.	Metodología .....	20
4.2.	Identificación De Impactos.....	21
4.2.1.	Medio Abiótico.....	21
4.2.2.	Medio Biótico.....	23
4.2.3.	Medio Socioeconómico.....	24
4.3.	Matriz De Efectos .....	26
4.4.	Resumen Y Conclusiones.....	28
5.	MEDIDAS preventivas y CORRECTORAS .....	29
5.1.	Medio Abiótico.....	29
5.2.	Medio Biótico .....	31
5.3.	Medio Socioeconómico .....	32
6.	INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DEL PROYECTO.....	33
7.	ESTUDIO HUELLA DE CARBONO Y CICLO DE VIDA DEL EDIFICIO POR CYPE.....	34
7.1.	Definición y etapas metodológicas del Análisis del Ciclo de Vida.....	34
7.2.	Etapas Del Ciclo De Vida De Una Edificación.....	35
7.3.	Etapas Del Ciclo De Vida Consideradas En El Proyecto .....	37
7.4.	Indicadores De Impacto Ambiental Contemplados En El Proyecto .....	37

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

7.5.	Resultados De La Evaluación .....	38
7.5.1.	Energía incorporada (MJ) .....	38
7.5.2.	Potencial de calentamiento global - GWP (CO <sub>2</sub> eq.) .....	40
7.5.3.	Potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico - ODP (CFC 11 eq.) .....	41
7.5.4.	Potencial de acidificación del suelo y de los recursos del agua - AP (SO <sub>2</sub> eq.) .....	42
7.5.5.	Potencial de eutrofización - EP ((PO <sub>4</sub> ) <sup>3-</sup> eq.) .....	43
7.5.6.	Potencial de formación de ozono troposférico - POCP (Etileno eq.) .....	43
7.5.7.	Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos no fósiles - ADPE (Sb eq.) .....	44
7.5.8.	Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos fósiles - ADFP (MJ) .....	45
7.5.9.	Uso neto de recursos de agua corriente - FW (m <sup>3</sup> ) .....	46
8.	CONCLUSIONES .....	47

## **1. INTRODUCCIÓN**

---

Debido a la naturaleza de las obras del proyecto, el cual está dividido en dos partes, el proyecto de edificación del edificio de enoturismo, el cual si que necesita de estudio de impacto ambiental y por otro lado está el ajardinamiento, del que no es necesaria la realización de la evaluación de impacto ambiental, ni de la forma ordinaria, ni la simplificada, ya que no se encuentran contemplados incluidas en ninguno de los anexos I y II de la legislación vigente en materia de medio ambiente (Ley 6/2010 de 24 de Marzo de modificación del texto refundido por la ley de Evaluación de impacto ambiental de proyectos, aprobado por el real decreto legislativo 1/2008, de 11 de enero,. Los proyectos incluidos en el anexo II y aquellos no incluidos en el anexo I que puedan afectar directa o indirectamente a los espacios de la red natura 200, deberán someterse a una evaluación de impacto ambiental cuando así lo decida el órgano ambiental en cada caso. La decisión que debe ser motivada y publica, se ajustara a los criterios establecidos por el anexo III. Hay que destacar que ninguna parte del proyecto se encuentra entre estos términos, debido a que es zona urbana y edificable, por lo que no está cerca ni linda con ningún lugar de interés comunitario y forma parte de la red natura 2000.

Por lo que esté estudio está dirigido a evaluar el proyecto de edificación del edificio de enoturismo en la bodega.

Los objetivos de este estudio son analizar los impactos que existen sobre el medio ambiente generados por:

- La obra de edificación
- La explotación del proyecto

### **1.1. Marco Legal**

Este proyecto se ajustará de forma estricta a la legislación relativa al Estudio y la Evaluación de Impacto Ambiental de Castilla y León. La normativa es la siguiente:

- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.

- R.D. Legislativo 1302/1986, 28 de Junio, de Evaluación de Impacto Ambiental. (BOE 5-10-88).
- Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución del R.D. 1302/86 y R.D. Ley 9/2000, de 6 de octubre, de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986 de 28 de junio, de Evaluación de impacto Ambiental.
- Ley 8/1994 de 24 de Junio de Evaluación de Impacto Ambiental y Auditorías Ambiental de Castilla y León. (BOCYL 29-6-94)
- Decreto 209/1995 de 5 octubre, por el que se aprueba el reglamento de evaluación de impacto ambiental de Castilla y León. (BOCYL21-10-95)
- Ley 5/1998 de 9 de Julio, por la que modifica la Ley 8/1994 de 24 de junio de Evaluación de Impacto Ambiental y de Auditorías Ambientales de Castilla y León.
- 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 (BOCYL 27-10-2000).
- Decreto 3/95, de 12 de Enero, por el que se establecen las condiciones que deberán cumplir las actividades clasificadas, por sus niveles sonoros de Vibraciones (BOCYL 17-1-95)
- Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- Decreto 70/2008, de 2 de octubre, por el que modifican los Anexos II y V y se amplía el Anexo IV de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- Ley 1/2009, de 26 de febrero, de modificación de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- Ley 16/2002 de 1 de julio de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 506/2007, de 20 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 16/2002 de 1 de julio de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre modificada por ley 10/2006, de 28 de abril de Montes de Utilidad Pública.
- Decreto 63/2007, de 14 de junio, por el que se aprueba el Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León y se crea la figura de protección denominada Micro reserva de Flora.

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

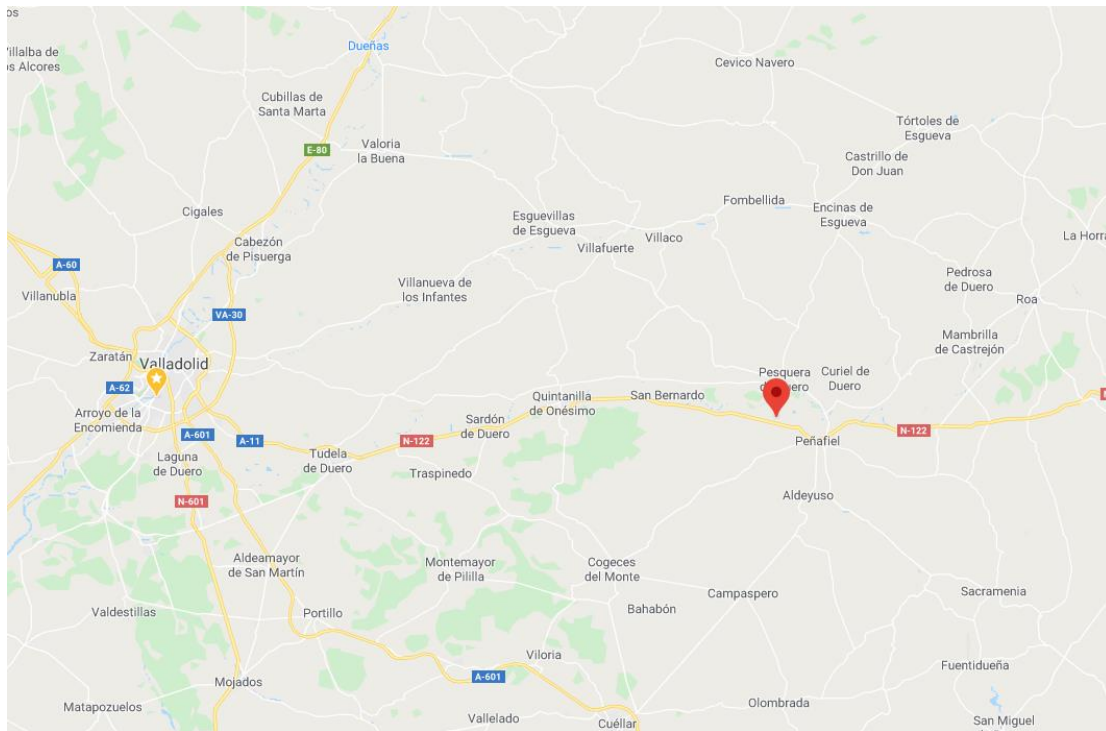
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

## 2. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

### 2.1. Localización Geográfica

El proyecto se realizará en la pedanía de Padilla de Duero, en el municipio de Peñafiel, provincia de Valladolid, con las coordenadas: GPS: 41° 35' 51" N, 4° 7' 22" O.



Situado en el polígono 503 de la parcela 5012.



Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

## 2.2. Descripción Del Proyecto Y Acciones Sobre El Medio Ambiente

El proyecto consiste en el acondicionamiento de parte de la parcela de una bodega de Ribera de Duero en el término municipal de Peñafiel, en la provincia de Valladolid, mediante la edificación de una sala para enoturismo destinada a catas del vino de la bodega, con una cubierta vegetal de tipo extensiva (techo verde) basada en criterios de arquitectura bioclimática y un jardín vertical en el interior, junto a la realización del ajardinamiento de la parcela priorizando técnicas de xerojardinería, uso de especies autóctonas y pradera rústica de modo que se aumente el atractivo de la bodega para las actividades de enoturismo. Se diseñará una red de riego para el jardín vertical y las zonas ajardinadas, además de un pequeño estanque.

De donde las acciones que más pueden afectar al medio ambiente van a ser aquellas que tengan lugar durante la fase de construcción de todo el proyecto, del edificio, puesta en marcha del riego y movimientos de tierra para el ajardinamiento, ya que no se trata de una industria ni existe producción de ningún tipo. Las actividades que se van a dar en estas nuevas instalaciones no van a generar impactos importantes. De manera general, todos los proyectos afectan a los factores siguientes, la afección no siempre es negativa.

### FACTORES DEL MEDIO AFECTADOS POR LAS ACCIONES DEL PROYECTO

<b>Medio abiótico</b>	<b>ATMÓSFERA</b>	Emisiones de gases y olores
		Emisión de partículas pequeñas
		Ruido
		Contaminación lumínica
	<b>AGUA</b>	Calidad de las aguas superficiales
		Contaminación de acuíferos
	<b>SUELO</b>	Contaminación de suelos
Erosión		
Uso del suelo		
<b>Medio biótico</b>	<b>ESPACIOS NATURALES</b>	Espacios naturales y directiva hábitat
	<b>VEGETACIÓN Y FLORA</b>	Estrato herbáceo
		Estrato arbustivo
		Estrato arbóreo
	<b>FAUNA</b>	Aves
		Mamíferos
		Anfibios y reptiles
		Invertebrados
Peces		
<b>PAISAJE</b>	Paisaje	
<b>Medio antrópico</b>	<b>GENERACIÓN DE RESIDUOS</b>	Generación de residuos en las diferentes fases
	<b>INFRAESTRUCTURAS</b>	Infraestructuras
	<b>VIAS PECUARIAS</b>	Vías pecuarias
	<b>MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>	Economía y empleo

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



### **3. CARACTERÍSTICAS MEDIOAMBIENTALES (INVENTARIO AMBIENTAL)**

---

#### **3.1. Principales Valores Ambientales**

Los principales Los valores ambientales del término municipal considerados en este estudio han sido los siguientes:

- El río Duero, el cual fue declarado LIC con la denominación “Riberas del Río Duero y Afluentes”
- El río Duratón, afluente del Duero y cuya desembocadura se encuentra dentro del término municipal de Peñafiel. El tramo superior del río en Peñafiel ha sido también declarado LIC, con el nombre “Riberas del río Duratón”.
- Sistema de Vías Pecuarias.
- Masas forestales.
- El yacimiento arqueológico de la ciudad de Pintia.
- El patrimonio histórico-artístico de carácter arquitectónico, incluyendo el castillo medieval.
- Paisaje y Viñedos

No se encuentran en la zona ni zonas ZEPA (Zona Especial de Protección de Aves), ya que las más cercanas al entorno del proyecto son “Las Hoces del Rio Duratón” y “Las Lagunas de Cantalejo”, distando ambas a más de 30 Km, ni se encuentra incluido en ningún espacio perteneciente a la Red Natura 2000 ni a la Red de Espacios Naturales Protegidos de Castilla y León (REN), los espacios naturales protegidos más cercanos son los Parques Naturales de las “Hoces del Río Duratón”, a 35 km, y las “Hoces del Río Riaza”, a 40 km.

#### **3.2. Medio Físico Natural**

##### **3.2.1. Geología Y Geomorfología**

La parcela del proyecto está dividida en dos regiones geológicas:

- Zona I1 (157 o 1): Limos rojizos, con intercalaciones carbonatadas, areniscosas, lutitas rojas y conglomerados. Correspondiente con la unidad Detrítica de ARANDA P.D, cuyo código de unidad geológica es color rojo. Edad superior e inferior Aragoniense, perteneciente al Mioceno (Terciario).

- Zona II5 (270 o 25): Cantos, gravas, arenas, limos oscuros y arcillas, correspondientes a fondos de valle, unidad geológica color verde, edad superior Holoceno y edad inferior Pleistoceno medio (Cuaternario).

A continuación, se procede a aumentar la descripción de las zonas que afectan al proyecto.

#### **ZONA I1: Perteneciente al Área I del IGNE de la Hoja 374, Peñafiel.**

##### *Características litológicas:*

Se trata de un conjunto detrítico, donde abundan los materiales con granulometría muy fina, como son las lutitas rojas, hay que remarcar que estas aparecen en niveles intercalados con areniscas, conglomerados, limos y margas.

##### *Características geotécnicas:*

La zona se comporta como impermeable, pero existen zonas con característica semipermeables, aunque el drenaje principal se efectúa por escorrentía. Esta es la zona donde se proyectó la Bodega del anterior proyecto. Se excava fácilmente, pero existen zonas con niveles de areniscas y conglomerados que dificultan el ripado. La capacidad de carga es media-baja aunque tienen depósitos con cierto grado de consolidación. El IGME realizó análisis por difracción de rayos X, donde confirmaron la presencia de depósitos de ilita y caolinita, que son arcillas con baja capacidad expansiva.

#### **ZONA II5: Perteneciente al Área II del IGNE de la Hoja 374, Peñafiel**

##### *Características litológicas:*

Se corresponde con depósitos de fondos de valle, que son en general limos arenosos con algún nivel de gravas cuarcíticas y cantos calcáreos.

##### *Características geotécnicas:*

En conjunto, se pueden considerar como depósitos permeables y semipermeables, siendo el drenaje natural mediante escorrentía. Se excava fácilmente y su baja consolidación indica que tiene capacidad de carga baja. Pueden existir yesos en las Fascias Cuestas con la correspondiente concentración de sulfatos, pero en esta parcela no hay cuevas ni terrazas.

Se puede ver la información mucho más detallada en el ANEJO IV: ESTUDIO GEOTECNICO/EDAFOLÓGICO.

### **3.2.2. Hidrología E Hidrogeología**

La zona donde se desarrolla el proyecto, en Padilla de Duero, del municipio de Peñafiel, en la provincia de Valladolid, se encuentra situada en la cuenca hidrográfica del Duero, en la parcela del proyecto no, pero por el término municipal discurren tres ríos:

- Norte del municipio; el río Duero, en dirección este-oeste.
- Por el centro del término municipal; el río Duratón, en la dirección sur-norte, donde desemboca.
- Al este, el Arroyo Botijas, el cual desemboca en el Duero al este del Duratón.

Tanto los regímenes del Duero como del Duratón son de carácter pluvionival y se caracterizan por tener altos caudales durante los meses de marzo y abril, coincidiendo con las mayores precipitaciones y deshielo, sufriendo de bajos caudales durante el periodo estival. No hay ningún tipo de zona húmeda en la zona.

Mientras que las aguas subterráneas, aquellas que por infiltración directa o por escorrentía superficial se encuentran en el subsuelo durante un tiempo prolongado, se encuentran en distintos grupos, como se puede ver en el mapa de la figura siguiente.

En toda la cuenca del Duero existen un total de 21 Unidades Hidrogeológicas, según el mapa del IGME de la siguiente figura 1 y la tabla sacada del PGOU de Peñafiel.

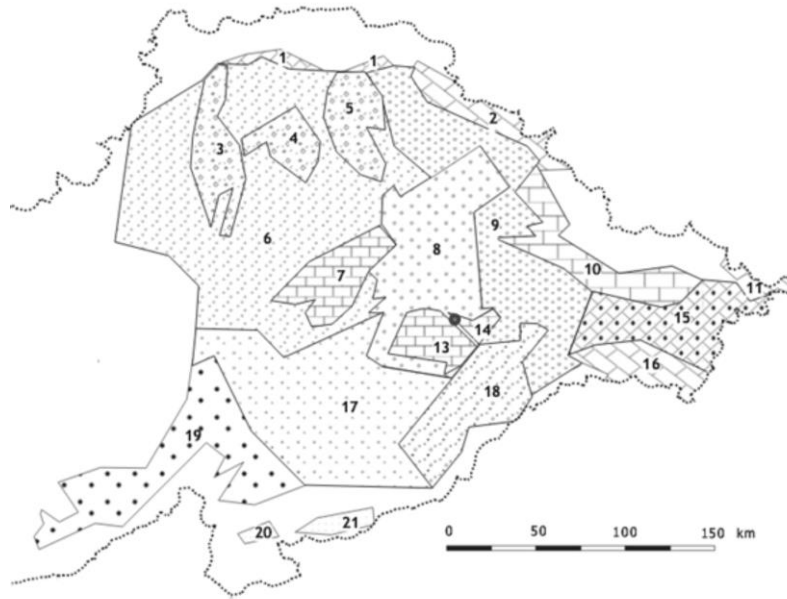


Figura 1: Mapa de unidades hidrogeológicas de la Cuenta del Duero, PGOU Peñafiel.

Terciario detrítico	Mesozoico	Superficiales
06. Esla-Valderaduey	01. La Robla-Guardo	03. Raña Orbigo Esla
08. Central del Duero	02. Quintanilla	04. Raña Esla Cea
09. Burgos- Aranda	10. Arlanza-Ucero-Avión	05. Raña Cea Carrión
15. Cubeta Almazán	11. Moncayo-Soria	07. Páramo Torozos
17. Arenales	16. Almazán Sur	12. Aluviales
18. Segovia		13. Páramo Cuéllar
19. Cubeta Ciudad Rodrigo		14. Páramo Duratón
20. Cubeta Corneja		
21. Valle Amblés		

Mientras que la hoja 374 de Peñafiel indica que la zona se encuentra en la configuración denominada Región Central o de los Paramos, a excepción de un pequeño sector en la zona NE, el cual está en la Región Ibérica. Peñafiel está ubicado en el Sistema Acuífero nº8-Terciario Detrítico Central del Duero, el cual está constituido por materiales del periodo terciario de relleno de cuenta, material continental, en el que predominan las litologías detríticas en lugar de las evaporíticas o químicas.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

En las de litología detrítica la disposición más característica es de lentejones de arenas y gravas, todo ello en una matriz arcillo-limosa, donde esos lentejones constituyen niveles acuíferos mientras que la matriz juega el papel de “acuitardo”, es decir, un elemento a través del cual se recargan los acuíferos más profundos a través del acuífero superior. Se considera que este conjunto detrítico es un único acuífero multicapa, anisótropo y heterogéneo.

Para finalizar, cabe recordar que la Hoja de Peñafiel pertenece a la Región de los Paramos y en ella existen potentes zonas de arcillas y margas con una baja capacidad permeable, eso mantiene niveles detríticos (acuíferos profundos) terciarios en régimen de confinamiento y separa e independiza ese conjunto de arcillas de los niveles calizos karstificados (los acuíferos superficiales).

### **3.2.3. Clima**

Se trata de uno de los factores que mas impacto e influencia tienen en un ecosistema, ya que determina el comportamiento de las especies vegetales y animales. En la región de Peñafiel coexisten tres regiones climáticas:

- Clima oceánico o atlántico, que afecta principalmente a las montañas del norte de Castilla y León y que se caracteriza por sus temperaturas suaves debido a la proximidad del mar: los inviernos son fríos y los veranos son cálidos.
- El clima mediterráneo continental se da en el centro y sur de Castilla y León y es el que afecta a la zona de estudio. En él las temperaturas son extremas, con veranos muy cálidos e inviernos muy fríos.
- El clima de alta montaña presente en la Cordillera Cantábrica, Sierra de la Demanda, Guadarrama, Gredos y Gata. Es, en general, frío y húmedo, con temperaturas muy bajas en invierno y suaves en verano. Las precipitaciones son abundantes durante todo el año y en invierno frecuentemente son en forma de nieve

En Peñafiel nos encontramos con un clima “Oceánico de Verano Seco (Csb)” según la clasificación de Köppen.

Los valores climáticos normales, sacados del observatorio de Valladolid.

### **VALORES CLIMÁTICOS NORMALES:**

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Donde:

- **T:** Temperatura media mensual/anual (°C)
- **TM:** Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
- **Tm:** Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
- **R:** Precipitación mensual/anual media (mm)
- **H:** Humedad relativa media (%)
- **DR:** Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
- **DN:** Número medio mensual/anual de días de nieve
- **DT:** Número medio mensual/anual de días de tormenta
- **DF:** Número medio mensual/anual de días de niebla
- **DH:** Número medio mensual/anual de días de helada
- **DD:** Número medio mensual/anual de días despejados

I: Número medio mensual/anual de horas de sol

Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	4.2	8.2	0.2	40	83	6.3	3.0	0.0	10.4	15.9	3.5	101
Febrero	5.9	11.2	0.7	27	72	5.2	2.1	0.1	3.7	12.8	4.3	147
Marzo	9.0	15.2	2.8	22	62	4.8	0.8	0.2	1.6	6.7	6.0	215
Abril	10.7	16.9	4.6	46	62	7.8	0.8	1.4	0.9	2.3	3.9	232
Mayo	14.5	21.0	7.9	49	60	7.9	0.0	3.6	0.9	0.3	3.5	272
Junio	19.3	27.0	11.6	29	52	4.5	0.0	3.6	0.6	0.0	7.8	322
Julio	22.3	30.7	14.0	13	45	2.1	0.0	2.9	0.3	0.0	14.1	363
Agosto	22.1	30.1	14.1	16	48	2.3	0.0	2.6	0.2	0.0	11.8	334
Septiembre	18.5	25.6	11.3	31	56	4.3	0.0	1.8	0.9	0.0	7.5	254
Octubre	13.2	18.9	7.6	55	70	7.5	0.0	0.7	3.0	0.5	4.2	182
Noviembre	7.9	12.4	3.5	52	79	7.1	0.7	0.1	7.1	5.8	3.5	117
Diciembre	5.0	8.6	1.3	53	84	7.7	1.4	0.0	9.2	12.4	3.2	89
<b>Año</b>	<b>12.7</b>	<b>18.8</b>	<b>6.6</b>	<b>433</b>	<b>64</b>	<b>67.7</b>	<b>-</b>	<b>17.5</b>	<b>39.8</b>	<b>56.2</b>	<b>72.8</b>	<b>2624</b>

Mediante la media aritmética de los valores de precipitaciones medias anuales y mensuales para la serie desde el año 2007 hasta 2019.

### PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL

Año	Precipitación media acumulada
	mm (l/m <sup>2</sup> )
2007	495,6
2008	546,2
2009	336,3
2010	529,7
2011	324,6

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

<b>2012</b>	372,1
<b>2013</b>	507,3
<b>2014</b>	433,5
<b>2015</b>	349,8
<b>2016</b>	456,5
<b>2017</b>	215,6
<b>2018</b>	527,6
<b>2019</b>	326,8
<b>Media</b>	<b>417,05</b>

Se puede ver con mayor nivel de detalle todos los factores en el ANEJO V. ESTUDIO CLIMATOLOGICO.

### **3.2.4. Vegetación**

**Vegetación potencial:** Se trata de la comunidad vegetal estable que existiría en un área tras una sucesión geobotánica natural, es decir, si el hombre no influyera y alterara los ecosistemas. *Región Mediterránea occidental, Superprovincia Mediterránea-Ibérico-Levantina, Provincia castellano-Maestrazgo-Manchega, Sector castellano Duriense* (Rivas-Martínez, 1987). Dicha provincia se caracteriza por la serie de vegetación supra-mesomediterránea castellano-alcarreño-manchega basófila del quejigo (*Quercus faginea*). *Cephalanthero longifoliae-Querceto fagineae sigmetum*. Las series supramesomediterráneas basófilas del quejigo (*Quercus faginea*) corresponden en su etapa madura o clímax a un bosque denso en el que predominan los árboles caducifolios o marcescentes (*Aceri-Quercion fagineae*).

**Vegetación actual:** Actualmente está muy modificada por la acción de los humanos, sobre todo a través de los trabajos agrícolas y de restauración y modificación del paisaje para obras. Actualmente, las formaciones vegetales arbóreas dominantes son, sobre otras especies, el Pino piñonero (*Pinus pinea*) y Pino salgareño (*Pinus nigra*), junto con cultivos agrícolas principalmente extensivos y alternados con frutales como el almendro (*Prunus dulcis*), el nogal (*Juglans regia*), el manzano (*Malus domestica*), el peral (*Pyrus communis*) o la higuera (*Ficus carica*). Predominan las tierras agrícolas de cereal de secano (trigo y cebada) con algunos cultivos de regadío (remolacha, patata, vid y maíz). En las inmediaciones crecen algunos cipreses (*Cupressus sempervirens*) también de origen antropogénico. Hay que destacar los viñedos de la zona, debido a que son uno de los principales motores económicos de la región. (PGOU Peñafiel).

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### 3.2.5. Fauna

El inventario de fauna está sacado directamente del estudio hecho por la consultora Testa para la modificación del PGOU de Peñafiel para un proyecto entorno a las bodegas Protos, este trabajo a su vez se basa en los criterios fijados según el grado de protección de las distintas especies en el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, que desarrolla el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y el Catálogo Español de Especies Amenazadas. En eses listado aparecen dos categorías nuevas desde 2010, en peligro de extinción (PE) y especie vulnerable (VU), de estas categorías, únicamente el Milano Real (*Milvus milvus*) se encuentra en peligro de extinción. Se excluyen las especies acuáticas de peces debido a que no hay grandes masas de agua cerca de la zona estudiada del proyecto.

En el inventario del PGOU, la lista de fauna incluye la categoría de amenaza de cada especie en el territorio español, dichas categorías de la UICN son:

- Anfibios y Reptiles (2002)
- Aves (2004)
- Mamíferos (2008)

Las categorías se usan en el Libro Rojo de los Vertebrados de España (Blanco y González, 1992), donde se trasladaron las categorías de la UICN a la fauna española. La leyenda es:

- **Extinto (EX).** Se considera que no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto.
- **Extinto en estado silvestre (EW).** La especie sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original.
- **En peligro crítico (CR).** La especie se considera que está enfrentado a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre.
- **En peligro (EN).** Cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre.
- **Vulnerable (VU).** Cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre.



- **Casi amenazado (NT).** Cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para “En peligro crítico”, “En peligro” o “Vulnerable”; pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en el futuro cercano.
- **Preocupación menor (LC).** Cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de “En peligro crítico”, “En peligro”, “Vulnerable” o “Casi amenazado”, se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.
- **Datos insuficientes (DD).** Cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población.
- **No evaluado (NE).** Cuando todavía no ha sido clasificado en relación con estos criterios.

Hay una tabla para anfibios, reptiles, mamíferos y aves.

	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	LIBRO ROJO
<b>ANFIBIOS</b>	Sapo partero común	<i>Alytes obstetricans</i>	NT
	Sapo de espuelas	<i>Pelobates cultripes</i>	NT
	Sapo corredor	<i>Bufo calamita</i>	LC
	Sapo común	<i>Bufo bufo</i>	LC

	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	LIBRO ROJO
<b>REPTILES</b>	Eslizón tridáctilo	<i>Chalcides striatus</i>	LC
	Culebra lisa meridional	<i>Coronella girondica</i>	LC
	Culebra de escalera	<i>Rhinechis scalaris</i>	LC
	Culebra bastarda	<i>Malpolon monspessulanus</i>	LC
	Culebra viperina	<i>Natrix maura</i>	LC
	Víbora hocicuda	<i>Vipera latasti</i>	NT
	Lagarto ocelado	<i>Timon lepidus</i>	LC
	Salamanquesa común	<i>Tarentola mauritanica</i>	LC
	Lagartija colilarga	<i>Psammodromus algirus</i>	LC
	Lagartija cenicienta	<i>Psammodromus hispanicus</i>	LC
	Lagartija colirroja	<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	LC
	Lagarto verdinegro	<i>Lacerta schreiberi</i>	NT
	Lagartija roquera	<i>Podarcis muralis</i>	LC

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

	Culebra lisa europea	<i>Coronella austriaca</i>	LC
--	----------------------	----------------------------	----

	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	LIBRO ROJO
<b>MAMÍFEROS</b>	Musaraña común	<i>Crocidura russula</i>	LC
	Liebre ibérica	<i>Lepus granatensis</i>	LC
	Ratón de campo	<i>Apodemus sylvaticus</i>	LC
	Corzo	<i>Capreolus capreolus</i>	LC
	Ciervo rojo	<i>Cervus elaphus</i>	LC
	Musaraña común	<i>Crocidura russula</i>	DD
	Erizo europeo	<i>Erinaceus europaeus</i>	LC
	Murciélago montañero	<i>Hypsugo savii</i>	NT
	Liebre ibérica	<i>Lepus granatensis</i>	LC
	Garduña	<i>Martes foina</i>	LC
	Topillo campesino	<i>Microtus arvalis</i>	LC
	Ratón casero	<i>Mus musculus</i>	LC
	Ratón moruno	<i>Mus spretus</i>	LC
	Comadreja	<i>Mustela nivalis</i>	LC
	Murciélago enano o común	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	LC
	Rata parda	<i>Rattus norvegicus</i>	LC
	Rata negra	<i>Rattus rattus</i>	LC
	Jabalí	<i>Sus scrofa</i>	LC
	Topo ibérico	<i>Talpa occidentalis</i>	LC
	Zorro rojo	<i>Vulpes vulpes</i>	LC

La lista de aves es la más larga del inventario ambiental.

	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	LIBRO ROJO
<b>AVES</b>	Cigüeña común	<i>Ciconia ciconia</i>	NE
	Abejero europeo	<i>Pernis apivorus</i>	LC
	Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	NT
	Milano real	<i>Milvus milvus</i>	EN
	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	NE
	Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	LC
	Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	NE
	Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	NT
	Aguililla calzada	<i>Hieraetus pennatus</i>	NE
	Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	NE
	Esmerejón	<i>Falco columbarius</i>	NE
	Alcotán	<i>Falco subbuteo</i>	NT
	Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	DD
	Codorniz	<i>Coturnix coturnix</i>	DD
	Avefría	<i>Vanellus vanellus</i>	LC

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

	Paloma bravía	<i>Columba livia</i>	NE
	Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	NE
	Tórtola turca	<i>Streptopelia decaocto</i>	DD
	Cuco	<i>Cuculus canorus</i>	NE
	Críalo	<i>Clamator glandarius</i>	NE
	Lechuza común	<i>Tyto alba</i>	NE
	Autillo	<i>Otus scops</i>	NE
	Mochuelo común	<i>Athene noctua</i>	NE
	Vencejo común	<i>Apus apus</i>	NE
	Abejaruco común	<i>Merops apiaster</i>	NE
	Abubilla	<i>Upupa epops</i>	NE
	Pito real	<i>Picus viridis</i>	NE
	Calandria	<i>Melanocorypha calandra</i>	NE
	Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	NE
	Cogujada montesina	<i>Galerida thecklae</i>	NE
	Totovía	<i>Lullula arborea</i>	NE
	Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	NE
	Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	NE
	Avión común	<i>Delichon urbica</i>	NE
	Bisbita campestre	<i>Anthus campestris</i>	NE
	Bisbita común	<i>Anthus pratensis</i>	NE
	Lavandera boyera	<i>Motacilla flava</i>	NE
	Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>	NE
	Petirrojo	<i>Erithacus rubecula</i>	NE
	Ruiseñor común	<i>Luscinia megarhynchos</i>	NE

	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	LIBRO ROJO
AVES	Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>	NE
	Tarabilla común	<i>Saxicola torquatus</i>	NE
	Collalba gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>	NE
	Collalba rubia	<i>Oenanthe hispanica</i>	NT
	Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	NE
	Zorzal común	<i>Turdus philomelos</i>	NE
	Zorzal alirrojo	<i>Turdus iliacus</i>	NE
	Zorzal charlo	<i>Turdus viscivorus</i>	NE
	Buitrón	<i>Cisticola juncidis</i>	NE
	Curruca rabilarga	<i>Sylvia undata</i>	NE
	Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>	NE
	Mosquitero papialbo	<i>Phylloscopus bonelli</i>	NE
	Mosquitero común	<i>Phylloscopus collybita</i>	NE
	Mosquitero ibérico	<i>Phylloscopus brehmii</i>	NE
	Mosquitero musical	<i>Phylloscopus trochilus</i>	NT
	Reyezuelo sencillo	<i>Regulus regulus</i>	NE

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Reyezuelo listado	<i>Regullus ignicapillus</i>	NE
Papamoscas cerrojillo	<i>Ficedula hypoleuca</i>	NE
Mito	<i>Aegithalos caudatus</i>	NE
Alcaudón real meridional	<i>Lanius meridionalis</i>	NT
Alcaudón común	<i>Lanius senator</i>	NT
Arrendajo	<i>Garrulus glandarius</i>	NE
Urraca	<i>Pica pica</i>	NE
Corneja negra	<i>Corvus corone</i>	NE
Cuervo	<i>Corvus corax</i>	NE
Estornino pinto	<i>Sturnus vulgaris</i>	NE
Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>	NE
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	NE
Gorrión chillón	<i>Petronia petronia</i>	NE
Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	NE
Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	NE
Verderón común	<i>Carduelis chloris</i>	NE
Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>	NE
Pardillo común	<i>Carduelis cannabina</i>	NE
Escribano montesino	<i>Emberiza cia</i>	NE
Triguero	<i>Miliaria calandra</i>	NE

Lo que tienen en común la mayoría de las especies anteriormente listadas, es que pertenecen a una comunidad faunística del tipo sistema Agrícola, de medios abiertos, normalmente cerealistas, en el que la mayor parte de las poblaciones las componen especies de aves, comúnmente insectívoros, que se aprovechan de la diversidad de insectos que aparecen en los campos de cultivo. Limitada existencia de anfibios, como sapos resistentes a la xericidad.

### 3.2.6. Calidad Del Aire

El Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes (PRTR-España) pone a disposición del público información sobre las emisiones a la atmósfera, al agua y al suelo de las sustancias contaminantes y datos de transferencias de residuos de las principales industrias y otras fuentes puntuales y difusas. Datos sacados del PGOU de Peñafiel.

Según la normativa ambiental vigente, los titulares de los complejos industriales que aparezcan en ella deben comunicar a las autoridades competentes anualmente toda la información sobre:

- Emisiones de determinadas sustancias contaminantes al aire, agua y suelo.
- Emisiones accidentales.
- Emisiones de fuentes difusas.

- Transferencias de residuos fuera de los complejos industriales.

Otra información adicional, tal y como se recoge en los anexos del Real Decreto 508/2007 por el que se regula el suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR y de autorizaciones ambientales integradas. En los alrededores de nuestro proyecto existen instalaciones similares debido a que es una zona de Denominación Ribera de Duero, por lo que está rodeada de Bodegas y viñedos.

### **3.2.7. Espacios Naturales Y Paisaje**

La definición de paisaje es el resultado de la combinación de diversos factores del medio abiótico y biótico como son la geomorfología de la zona, el clima, la vegetación y fauna, la hidrología y también las modificaciones que el ser humano ha realizado en la zona, por lo tanto, se trata de un elemento muy complejo porque resulta de las diferentes interacciones que existen entre los factores previamente enumerados y la percepción que se tiene de cada acción. Por lo que debe observarse como un elemento más del medio.

Los entornos más característicos son las Vegas de la Cuenca del Duero y los Paramos calizos o calcáreos.

- Las vegas son paisajes de las llanuras aluviales de los ríos caracterizados por una gran fertilidad y aprovechamiento agrícola. La presencia de estos cultivos ha reducido a pequeñas muestras los antiguos bosques aluviales que se daban de manera natural en estos paisajes.
- Los páramos calcáreos castellanoleoneses se caracterizan con frecuencia por ser prácticamente planicies extensas y elevadas sobre valles y campiñas circundantes con lo que conectan a través de pendientes de distinta altitud (dependiendo la litología). Están formados por calizas y depósitos detríticos en disposición horizontal.

El principal valor paisajístico de la zona a la hora de valorar las características del territorio es toda la zona de viñedos que rodean la zona del proyecto, debido a que toda la zona del término municipal está especializada económicamente en la producción de vino. De una importancia cada vez mayor por fuerte presencia de las bodegas de la D.O. Ribera del Duero, por lo que la estructura del paisaje es muy homogénea y modificada por los humanos, muy reconocible paisajísticamente hablando. La unidad paisajística se muestra homogénea, con poca variedad

cromática más allá de la variación de color acaecida en las diferentes fases de labranza, junto con paredes calcáreas de los cortados, que crean discontinuidad en el paisaje.

### 3.3. Medio Socioeconómico

Se compone principalmente de bodegas de denominación de origen “Ribera de Duero”, pero la población de la región está basada en sector servicios (40%) contando en diciembre del 2007 con un total de 151 empresas dedicadas a este sector. Se contabilizan un total de 20 industrias vinícolas en Peñafiel (Dato ITACYL) y como se observa en la figura 2.

#### Trabajadores por Sector de Actividad

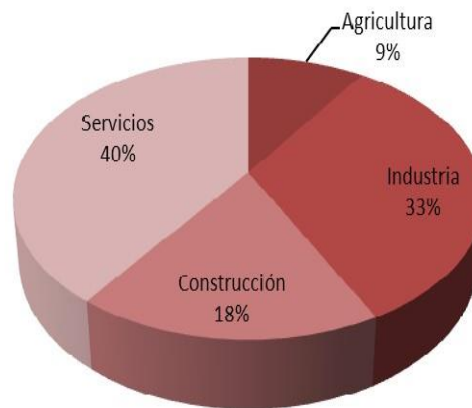


Figura 2: Trabajadores por sector de actividad del T.M de Peñafiel (Valladolid). Caja España- Caja Duero

## 4. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO

### 4.1. Metodología

Para evaluar los impactos ambientales que genera el proyecto se recurre a la Matriz de Efectos, la cual permite cuantificar, de una forma más visual los efectos y las interrelaciones “feedback” que existen entre, por un lado, los agentes que producen los impactos y las unidades que componen el medio. La composición de la matriz consiste en disponer los factores o unidades ambientales (en las filas) y las acciones del proyecto (en columnas) previamente identificadas en el siguiente apartado (4.2. Identificación de impactos).

En la columna izquierda se disponen todos los factores que son susceptibles de verse afectados por las acciones que tengan lugar en el proyecto, en las columnas situadas en la parte superior se indican las acciones causantes de los efectos o impactos que tienen lugar en el proyecto durante toda la vida de este, es decir, toda la fase de ejecución, funcionamiento y desmantelamiento.

## 4.2. Identificación De Impactos

Se identificarán los impactos de los factores previamente descritos.

### 4.2.1. Medio Abiótico

<b>EFFECTOS SOBRE LA ATMÓSFERA</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Emisión de polvo y material particulado</li><li>- Emisión de gases de efecto invernadero</li><li>- Contaminación acústica (generación de ruido)</li><li>- Contaminación lumínica</li></ul>
<p><b>Fase Ejecución</b></p> <p>En esta fase, los mayores efectos son aquellos generados por el movimiento de tierras, tránsito de vehículos y maquinaria en las obras a realizar, retirada del camino derecho, edificación del edificio de enoturismo y todas las obras de jardinería y riego. Emitiendo a la atmósfera, fundamentalmente, CO<sub>2</sub> procedente de los vehículos y maquinaria de obra, partículas en suspensión (polvo) y otras partículas. De la misma manera, esas actividades generarán un ruido durante todo el periodo que duren.</p>
<p><b>Fase Funcionamiento</b></p> <p>Solo el funcionamiento del edificio, todo lo relacionado con la calefacción (CO<sub>2</sub>) y el trasiego de vehículos de turistas que lleguen a la bodega, por lo que también habrá partículas y ruido.</p>
<p><b>Fase Desmantelamiento</b></p> <p>Al igual que en la fase de construcción, durante el desmantelamiento de las instalaciones los principales efectos que se consideran son la emisión de polvo, material particulado, emisiones de gases de vehículos y ruido, debido al tránsito de vehículos, maquinaria y las acciones que conllevan el propio proceso de desmantelamiento de las instalaciones.</p>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

<b>EFFECTOS SOBRE AGUA</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Disminución de la cantidad de agua disponible en el canal de riego</li><li>- No se prevén efectos sobre masas de agua (superficiales o subterráneas) debido a que no hay ninguna cerca de la zona afectada.</li><li>- Posibles vertidos accidentales</li></ul>
<b>Fase Ejecución</b> No se prevé una afección a la calidad de las aguas durante de la fase de construcción
<b>Fase Funcionamiento</b> Variaciones y aumentos del consumo de agua, esto generará efectos el ciclo de agua: abastecimiento, depuración y vertido. Básicamente se incrementará el volumen de agua (captado, tratado y vertido) como resultado del mayor uso de agua, que principalmente serían la limpieza de infraestructuras, uso de baños y el riego de las zonas ajardinadas.
<b>Fase Desmantelamiento</b> No se prevé una afección a la calidad de las aguas durante de la fase de demolición, únicamente consumo de agua, relacionado con las acciones propias de esta fase.

<b>EFFECTOS SOBRE EL SUELO</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Movimiento de tierras y excavaciones</li><li>- Establecimiento de vegetación</li><li>- Perdida de características edafológicas</li><li>- Disminución de la permeabilidad del suelo</li><li>- Compactación y erosión</li><li>- Posibles vertidos derivados del uso de maquinaria pesada</li></ul>
<b>Fase Ejecución</b> Los mayores efectos se verán en la zona sobre la que se erigirá la edificación y en la zona donde haya pavimentos. También existe la posibilidad de que haya perdidas de lubricante o combustible. Debido principalmente al tránsito de maquinaria pesada para las obras. En menor medida las zonas donde estará el ajardinamiento, por el mismo motivo.
<b>Fase Funcionamiento</b>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



Perdida de suelo por la construcción y pavimentos y la estabilización de la zona donde esté el ajardinamiento, en este caso, el impacto de lo segundo sería positivo.

**Fase Desmantelamiento**

Al igual que en la fase de construcción, en esta fase no se consideran efectos contaminantes sobre el suelo por los motivos expuestos en su momento. Las actividades de demolición, con el uso de maquinaria pesada y tránsito de vehículo, no degradará el terreno, pues este ya se encontrará erosionado y compactado, lo que al finalizar el desmantelamiento comenzaría con la regeneración del suelo con la aparición de vegetación espontánea, añadiéndole el ajardinamiento previamente realizado.

**4.2.2. Medio Biótico**

EFECTOS SOBRE LA VEGETACIÓN
<ul style="list-style-type: none"><li>- Pérdida de vegetación por la edificación</li><li>- Erosión del suelo</li><li>- Alteración de la cubierta vegetal</li><li>- Introducción de especies vegetales</li><li>- Ajardinamiento de la parcela (creación de zonas verdes)</li></ul>
<p><b>Fase Ejecución</b></p> <p>Perdida de vegetación en la zona de la edificación, se altera la cubierta vegetal de la parcela, desbroce de la vegetación de la zona.</p>
<p><b>Fase Funcionamiento</b></p> <p>No se prevén efectos sobre la flora ni la vegetación durante la fase de funcionamiento, destacar los efectos positivos generados con la adecuación de zonas verdes de la parcela.</p>
<p><b>Fase Desmantelamiento</b></p> <p>No se prevén impactos significativos sobre la flora, manteniéndose la mejora establecida por las zonas verdes creadas.</p>

EFECTOS SOBRE LA FAUNA
<ul style="list-style-type: none"><li>- Cambio de comportamiento fauna de la zona de la parcela.</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"><li>- Eliminación de posibles habitas tras desbrozar la zona y la realización de los movimientos de tierra pertinentes.</li><li>- Desaparición de nidos y/o madrigueras.</li><li>- Alteración de hábitat.</li></ul>
<b>Fase Ejecución</b> Modificación de comportamientos y desaparición y alteración de hábitat de la fauna por las obras de construcción, movimientos de tierras y realización del ajardinamiento.
<b>Fase Funcionamiento</b> No se prevén más efectos negativos que los producidos por el movimiento de las personas y vehículos en la parcela.
<b>Fase Desmantelamiento</b> Efecto positivo por la renaturalización de la parcela, que mantendría las zonas verdes.

<b>EFFECTOS SOBRE EL PAISAJE</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Alteración del paisaje</li><li>- Impacto visual</li><li>- No es un impacto muy fuerte debido a que ya hay una bodega en la parcela y la construcción estará integrada en el paisaje.</li></ul>
<b>Fase Ejecución</b> Presencia de maquinaria y vehículos.
<b>Fase Funcionamiento</b> Positivos, ya que durante esta fase ya estará implantada la cubierta ajardinada del edificio y todo el ajardinamiento de la parcela. Por lo que el impacto visual es menor.
<b>Fase Desmantelamiento</b> Poco significativo, ya que parte de la parcela está ajardinada, el esto se restauraría a su vez, quedando la totalidad de la parcela con cubiertas vegetales.

#### **4.2.3. Medio Socioeconómico**

<b>GENERACIÓN DE RESIDUOS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Generación de residuos de la obra</li></ul>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

- Durante el funcionamiento del edificio																																													
<p><b>Fase Ejecución</b></p> <p>Se generarán residuos derivado de las actividades de construcción, la modificación de la parcela y del ajardinamiento de esta.</p>																																													
<p><b>Fase Funcionamiento</b></p> <p>Retirada de los pertinentes residuos generados de la actividad turística del edificio y por los tratamientos fitosanitarios para el ajardinamiento. Todos los residuos son gestionados y retirados por su GIR correspondiente. Según la legislación pertinente; Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">TIPO</th> <th style="text-align: center;">DENOMINACIÓN</th> <th style="text-align: center;">COD. LER</th> <th style="text-align: center;">DESCRIPCIÓN</th> <th style="text-align: center;">DESTINO FINAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">RU</td> <td>Plásticos</td> <td style="text-align: center;">150102</td> <td>Envases de plástico</td> <td>Reciclado</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">RU</td> <td>Papel y Cartón</td> <td style="text-align: center;">150101</td> <td>Envases papel y cartón</td> <td>Reciclado</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">RU</td> <td>Vidrio</td> <td style="text-align: center;">150107</td> <td>Envases de vidrio</td> <td>Reciclado</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">RP</td> <td>Residuos agroquímicos</td> <td style="text-align: center;">020108</td> <td>Envases de sulfuroso y fitosanitarios</td> <td>Tratamiento</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">RU</td> <td>Basuras</td> <td style="text-align: center;">200301</td> <td>Basuras asimilables a urbanas</td> <td>Tratamiento</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">RP</td> <td>Residuos de tóner de impresión</td> <td style="text-align: center;">080317</td> <td>Tóner de impresión</td> <td>Tratamiento</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">RP</td> <td>Tubos fluorescentes</td> <td style="text-align: center;">200121</td> <td>Tubos fluorescentes y otros residuos con mercurio</td> <td>Tratamiento</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">RP</td> <td>Pilas con mercurio</td> <td style="text-align: center;">160603</td> <td>Pilas que contengan mercurio</td> <td>Tratamiento</td> </tr> </tbody> </table>	TIPO	DENOMINACIÓN	COD. LER	DESCRIPCIÓN	DESTINO FINAL	RU	Plásticos	150102	Envases de plástico	Reciclado	RU	Papel y Cartón	150101	Envases papel y cartón	Reciclado	RU	Vidrio	150107	Envases de vidrio	Reciclado	RP	Residuos agroquímicos	020108	Envases de sulfuroso y fitosanitarios	Tratamiento	RU	Basuras	200301	Basuras asimilables a urbanas	Tratamiento	RP	Residuos de tóner de impresión	080317	Tóner de impresión	Tratamiento	RP	Tubos fluorescentes	200121	Tubos fluorescentes y otros residuos con mercurio	Tratamiento	RP	Pilas con mercurio	160603	Pilas que contengan mercurio	Tratamiento
TIPO	DENOMINACIÓN	COD. LER	DESCRIPCIÓN	DESTINO FINAL																																									
RU	Plásticos	150102	Envases de plástico	Reciclado																																									
RU	Papel y Cartón	150101	Envases papel y cartón	Reciclado																																									
RU	Vidrio	150107	Envases de vidrio	Reciclado																																									
RP	Residuos agroquímicos	020108	Envases de sulfuroso y fitosanitarios	Tratamiento																																									
RU	Basuras	200301	Basuras asimilables a urbanas	Tratamiento																																									
RP	Residuos de tóner de impresión	080317	Tóner de impresión	Tratamiento																																									
RP	Tubos fluorescentes	200121	Tubos fluorescentes y otros residuos con mercurio	Tratamiento																																									
RP	Pilas con mercurio	160603	Pilas que contengan mercurio	Tratamiento																																									
<p><b>Fase Desmantelamiento</b></p> <p>Similares a los de construcción.</p>																																													

EFECTOS SOBRE MEDIO SOCIOECONÓMICO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Creación de puestos de trabajo</li> <li>- Aumento del valor económico de la Bodega y de la zona</li> <li>- Posibilidad de ampliación de la bodega</li> </ul>
<p><b>Fase Ejecución</b></p> <p>Efectos positivos por la generación de empleo que se crea durante la construcción.</p>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

#### Fase Funcionamiento

Efectos positivos por la generación de empleo que se crea durante la fase de funcionamiento, añadiendo valor al producto de la Bodega, ya que se incluyen catas de gran número de asistentes más venta.

#### Fase Desmantelamiento

Efectos positivos por la generación de empleo que se crea durante el desmantelamiento.

### 4.3. Matriz De Efectos

Continuando con el apartado 4.1. Metodología, se sigue explicando el funcionamiento de la matriz de efectos. Para la valoración de los efectos potenciales, se van a tener en cuenta cinco criterios de evaluación según su: Intensidad, extensión, periodicidad, persistencia y reversibilidad. Los efectos obtenidos se han estandarizado de la siguiente manera:

- **Efecto ambiental positivo:** Acción que crea efectos beneficiosos en el medio ambiente.
- **Efecto ambiental compatible:** Impacto ambiental cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad que lo genera, no necesita medidas preventivas o correctoras.
- **Efecto ambiental moderado:** Impacto que no requiere medidas preventivas o correctoras intensivas pero cuya recuperación no es inmediata.
- **Efecto ambiental severo:** impacto en el que las condiciones del medio exigen medidas preventivas o correctoras y en el que, aun así, la recuperación necesitaría un período de tiempo amplio.
- **Efecto ambiental crítico:** Impacto superior al umbral aceptable por el medio. Se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin ser posible la recuperación, ni siquiera con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

#### CLASIFICACIÓN DE EFECTOS

Positivo	Verde
Compatible	Azul
Moderado	Amarillo
Severo	Rojo
Critico	Negro

Fases del Proyecto		Construcción								Funcionamiento					Desmantelamiento			
		Movimiento de tierras	Tránsito maquinaria	Desbroce de vegetación	Edificación	Obras de jardinería	Instalación de riego	Residuos de obra	Empleo y valor añadido	Calefacción e instalaciones	Riego	Ajardinamiento y zonas verdes	Turismo	Empleo	Demolición / desmantelamiento o edificio	Tránsito de vehículos	Restauración ambiental	Población activa y empleo
Factores ambientales																		
Medio Abiótico	ATMÓSFERA	Emisiones de gases y olores																
		Emisión de partículas (PM)																
		Ruido																
	AGUA	Calidad de las aguas																
		Consumo																
		Vertido																
	SUELO	Contaminación de suelos																
		Erosión																
		Calidad																
Uso del suelo																		
Medio Biótico	VEGETACIÓN Y FLORA	Cubierta vegetal																
		Arbustos																
		Árboles																
	FAUNA	Aves																
		Mamíferos																
		Anfibios y reptiles																
	PAISAJE	Invertebrados y microfauna																
		Paisaje																
		Impacto Visual																
Medio Social	RESIDUOS	Generación de residuos																
	MEDIO SOCIOECONÓMICO	Economía y empleo																

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

#### **4.4. Resumen Y Conclusiones**

Como se puede ver en la matriz de efectos anterior, todas las acciones consideradas en el proyecto previamente cruzadas con los factores ambientales del medio ambiente, se considera que los efectos resultantes no presentan graves impactos sobre el medio, por lo general incluso generan efectos positivos sobre el medio ambiente de la zona, los efectos que mayores impactos negativos provocan (tienen su mayor presencia en la fase de construcción) son fácilmente subsanables si se realiza un correcto control y seguimiento de las medidas preventivas y correctoras que continúan en el apartado siguiente.

Por el lado de los impactos positivos destaca la generación de empleo y creación de riqueza y, también de manera más destacable, la reforestación de la parcela mediante el ajardinamiento con especies autóctonas, ya que, en el estado actual de la parcela, apenas queda cubierta vegetal y algún arbusto ripario, no hay ningún tipo de árbol.

Aunque las acciones no tienen una alta carga ambiental, las acciones que mayor impacto tienen se han catalogado como impactos moderados, por lo que su subsanación se llevaría a cabo sin problemas con las medidas correctoras y teniendo en cuenta que todas estas acciones previstas sobre el medio no van a afectar negativamente sobre ningún tipo de vegetación de especial relevancia ni fauna (especies protegidas), ni tampoco afectará en exceso a la calidad visual del paisaje, ya que el edificio irá integrado en el paisaje mediante técnicas sostenibles con materiales que no desentonen y cubiertas vegetales en el techo, añadiendo el ajardinamiento de la parcela.

Las acciones que más afectan serían las que afectan a la erosión y calidad del suelo y a la cubierta vegetal de la zona. Pero la naturaleza del proyecto, los efectos negativos se centran únicamente en la fase de construcción, una vez pasada dicha fase los impactos son mínimos y compatibles con el medio.

Los efectos positivos tienen lugar en el medio socioeconómico y en la realización de ajardinamientos.

## 5. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

En las medidas preventivas y correctoras se tomarán los impactos de los anteriores apartados, pero únicamente los que sean negativos para el medio ambiente. Los impactos positivos no necesitan de medidas preventivas.

### 5.1. Medio Abiótico

EFECTOS SOBRE LA ATMÓSFERA
<p><b>Emisión de polvo y material particulado</b></p> <p>Se realizarán pequeños riegos controlados para evitar que se emitan estos materiales en exceso, todo con su debido cuidado para no desperdiciar agua. De esta forma, manteniendo un cierto nivel de humedad en el suelo se evitaría la emisión de estas partículas.</p> <p>Control de la velocidad de los vehículos de obra, limitación de velocidad.</p> <p>Recubrimiento de la carga de los camiones para evitar que el material transportado se caída y que genere polvo.</p>
<p><b>Emisión de CO<sub>2</sub> y gases de efecto invernadero</b></p> <p>Uso de las MTDs (Mejores técnicas disponibles) tanto en la fase de construcción del complejo como durante el funcionamiento del edificio.</p> <p>Optimización de la calefacción y uso de combustibles o energías que no generen gases de efecto invernadero.</p>
<p><b>Contaminación acústica (generación de ruido) y vibraciones</b></p> <p>Homologación de maquinaria y mantenimiento regular.</p>
<p><b>Contaminación lumínica</b></p> <p>Se realizarán las obras en horario diurno y la iluminación que se disponga no debe superar el umbral máximo permitido que pueda generar impactos negativos en el resto de factores ambientales.</p>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### EFFECTOS SOBRE AGUA

#### **Disminución de la cantidad de agua disponible en el canal de riego**

El ajardinamiento de la parcela se realizará en su mayor parte basada en técnicas de xerojardinería y la implantación de especies vegetales que tengan pocas necesidades agronómicas, evitando en lo posible el uso de cubierta vegetal intensiva del tipo césped. Los baños e instalaciones del edificio contarán con sistemas que eviten el desperdicio de agua.

#### **Posibles vertidos accidentales**

Vehículos debidamente protegidos para no producir lixiviados que puedan contaminar las aguas subterráneas, sobre todo teniendo especial cuidado en periodos lluviosos.

Medidas para que no se produzcan pérdidas ni vertidos de aceites, lubricantes o grasas.

### EFFECTOS SOBRE EL SUELO

#### **Movimiento de tierras y excavaciones**

Se planificará y proyectarán las obras de forma que se degrade lo menor posible el suelo.

#### **Pérdida de características edafológicas**

La superficie que se utilizará en la parcela para la edificación no superará un tercio de la totalidad de la parcela, se ajardinará la parcela para mitigarlo.

#### **Disminución de la permeabilidad del suelo**

Se realizará la instalación de una cubierta vegetal gracias al ajardinamiento de la parcela.

#### **Compactación y erosión**

Las actividades de la maquinaria pesada se realizarán con el menor número de pasos posibles, evitando, en mayor medida, el trasiego innecesario de maquinaria pesada por la parcela.

#### **Posibles vertidos derivados del uso de maquinaria pesada**

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



Medidas para que no se produzcan pérdidas ni vertidos de aceites, lubricantes o grasas. En caso de vertido se procederá a la realización de las actividades que sean necesarias para minimizar la contaminación del suelo.

## 5.2. Medio Biótico

### EFFECTOS SOBRE LA VEGETACIÓN

#### **Perdida de vegetación por la edificación**

Uso del mínimo espacio necesario para la edificación y ajardinamiento de la parcela. Se conservará al máximo la vegetación existente cuyo desbroce no sea necesario para el correcto funcionamiento de la instalación.

#### **Erosión del suelo**

Se utilizará la red de caminos existentes, evitando en lo posible generar nuevos accesos

#### **Alteración de la cubierta vegetal**

Mantenimiento de zonas verdes en la parcela

### EFFECTOS SOBRE LA FAUNA

#### **Cambio de comportamiento fauna de la zona de la parcela.**

Evitar actividades productivas en horarios nocturnos para evitar molestias a la fauna del entorno próximo. Velocidad de circulación baja para evitar atropellamientos.

#### **Eliminación de posibles hábitats tras desbroce y movimientos de tierra.**

Protección de la vegetación de mayor desarrollo presente en parcelas o zonas colindantes de la obra. Tener máximo cuidado y respeto a la hora de la realización de las tareas, para evitarlo en lo posible

#### **Alteración de hábitat.**

Mantenimiento de zonas verdes que mejoren la integración en el paisaje y a su vez sirvan de hábitat a pequeños animales, tanto invertebrados como pequeños vertebrados.

#### EFFECTOS SOBRE EL PAISAJE

##### Alteración del paisaje

Ajardinamiento de la parcela para integrarla en el paisaje, uso de materiales de la zona, uso de cubierta vegetal ajardinada en el edificio.

##### Impacto visual

Se realizará un ajardinamiento con especies arbóreas autóctonas, lo que disminuirá el efecto visual, uso de materiales que no desentonen con los edificios del lugar y que , junto al ajardinamiento y las colinas de los viñedos, el impacto visual sea mínimo.

### 5.3. Medio Socioeconómico

#### GENERACIÓN DE RESIDUOS

##### Generación de residuos de la obra

se utilizarán depósitos de escombros para la recolección de todos los residuos de obra que, posteriormente, serán gestionados por un GIR autorizado.

##### Durante el funcionamiento del edificio

Durante el funcionamiento se generan residuos típicos de oficina y residuos de vidrio, se depositarán en contenedores de la bodega.

#### EFFECTOS SOBRE MEDIO SOCIOECONÓMICO

##### Creación de puestos de trabajo

Se valorará la contratación de personal de la zona para el desarrollo de las actividades propias de la bodega.

**Aumento del valor económico de la Bodega y de la zona**

Con la construcción de un edificio destinado a tareas de enoturismo se genera valor añadido a la bodega, aumentando también el valor del pueblo de Padilla de Duero. Permitiendo tener un valor añadido diferente al de las bodegas de la zona, que no tienen un edificio bioclimático con cubierta vegetal.

**Posibilidad de ampliación de la bodega**

Con este edificio se amplían las posibilidades de negocio en la bodega, con lo que se plantearía una futura ampliación de la misma.

## 6. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DEL PROYECTO

La integración paisajística del proyecto en el entorno que lo rodea se basará en tres pilares fundamentales:

- **Plantaciones y Ajardinamiento**

Se ajardinará una gran parte de la parcela, a excepción de un área en el Noreste, que se reserva para la futura ampliación de la bodega. Este ajardinamiento se basará en los principios de la xerojardinería y el uso de especies autóctonas de bajos requerimientos agronómicos como vegetación del género *Quercus* y “pradera rustica” (mezcla de diferente vegetación ripiara que componen los campos naturales de la región) en sustitución del césped.

- **Cubierta Ajardinada “Techos Verdes”**

El edificio principal de enoturismo tendrá una cubierta del tipo ajardinada ecológica (sin necesidad de riego), ya que tiene una serie de beneficios:

- Mejora de la calidad del aire al absorber los gases contaminantes a través de la fotosíntesis.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

- Preservación de la biodiversidad y creación de nuevos hábitats, mejorando la estética.
- Ahorro energético ya que regulan la temperatura. En verano pueden reducir el consumo de aire acondicionado hasta un 25%, y en invierno evitan pérdidas de calor de hasta un 50%.
- Amortiguación del ruido.
- Reducen el riesgo de inundaciones porque retienen un porcentaje elevado de precipitaciones y mejoran la calidad del agua de lluvia al filtrar los contaminantes y metales pesados.
- Aumenta la vida útil de la cubierta, ya que la barrera impermeable queda protegida de la radiación solar, del calor y el frío, y de las tormentas.

- **Medidas Complementarias**

Que principalmente serán el uso de materiales de construcción sostenibles y con colores y materiales que no desentonen con los edificios de las bodegas de los alrededores, ni con la bodega principal de la parcela.

## **7. ESTUDIO HUELLA DE CARBONO Y CICLO DE VIDA DEL EDIFICIO POR CYPE**

---

### **7.1. Definición y etapas metodológicas del Análisis del Ciclo de Vida**

La SETAC (*Society of Environmental Toxicology And Chemistry*) define el Análisis del Ciclo de Vida como:

*"Un proceso objetivo para evaluar las cargas ambientales asociadas a un producto, proceso o actividad, identificando y cuantificando el uso de la materia y de la energía, así como las emisiones o los vertidos al entorno, para determinar el impacto de ese uso de recursos y esas emisiones o vertidos, con el fin de evaluar y llevar a la práctica estrategias de mejora ambiental. El estudio incluye el ciclo completo del producto, proceso o actividad, teniendo en cuenta las etapas de: extracción y procesado de materias primas, producción, transporte y distribución, uso, reutilización y mantenimiento, reciclado y disposición final."*

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

De acuerdo con la norma UNE-EN ISO 14040, el desarrollo de un Análisis de Ciclo de Vida, debe contemplar las siguientes etapas metodológicas:

- Etapa 1: Definición de objetivos y alcance (Unidad funcional)
- Etapa 2: Análisis general de inventario
- Etapa 3: Evaluación del impacto
- Etapa 4: Interpretación de los resultados



## 7.2. Etapas Del Ciclo De Vida De Una Edificación

Atendiendo a la clasificación y a la nomenclatura incluida en las normas UNE-EN ISO 14040 y UNE-EN ISO 14044, se establecen cuatro etapas en el ciclo de vida de una construcción:

- I. Producto: A1 - A3
  - Extracción de materias primas (A1)
  - Transporte a fábrica (A2)
  - Fabricación (A3)
- II. Proceso de construcción: A4 - A5
  - Transporte del producto (A4)
  - Proceso de instalación del producto y construcción (A5)
- III. Uso del producto: B1 - B7
  - Uso (B1)
  - Mantenimiento (B2)

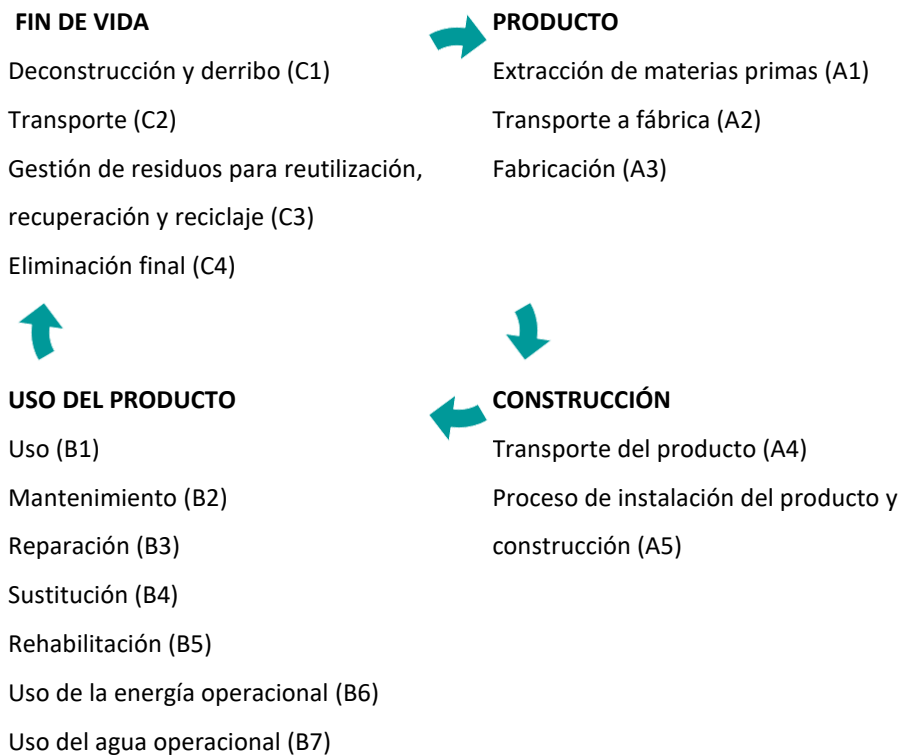
Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

- Reparación (B3)
  - Sustitución (B4)
  - Rehabilitación (B5)
  - Uso de la energía operacional (B6)
  - Uso del agua operacional (B7)
- IV. Fin de vida: C1 - C4
- Deconstrucción y derribo (C1)
  - Transporte (C2)
  - Gestión de residuos para reutilización, recuperación y reciclaje (C3)
  - Eliminación final (C4)

El siguiente gráfico ilustra las cuatro etapas consideradas en el ciclo de vida del edificio:



Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### 7.3. Etapas Del Ciclo De Vida Consideradas En El Proyecto

En el presente proyecto se han considerado las etapas correspondientes a la fabricación del producto (A1, A2, A3), a su transporte hasta la entrada de la obra (A4) y al proceso de instalación del producto y construcción (A5).

#### Producto: (A1 - A2 - A3)

- Comprende la elaboración del producto, abarcando desde la extracción de las materias primas hasta la fabricación y embalaje del producto final, incluyendo el transporte de las materias primas hasta la fábrica y los desplazamientos necesarios para su producción.

#### Transporte del producto: (A4)

- Esta fase comprende el transporte del producto desde la salida de la fábrica hasta la entrada de la obra, incluyendo los desplazamientos necesarios en el proceso de distribución.

#### Proceso de instalación del producto y construcción: (A5)

- Esta fase se refiere al proceso de construcción e instalación de los productos, incluyendo los desplazamientos dentro del recinto de la construcción.

### 7.4. Indicadores De Impacto Ambiental Contemplados En El Proyecto

En el presente proyecto se contemplan los siguientes indicadores de impacto ambiental:

**Energía incorporada.** Estima la cantidad de energía consumida en las fases del Ciclo de Vida correspondientes al proceso de fabricación de los productos, a su instalación o puesta en obra y a su fin de vida. Se expresa en MJ.

**Potencial de calentamiento global (GWP).** Indica el potencial de calentamiento global de cada uno de los gases de efecto invernadero en cada fase del Ciclo de Vida. Se expresa en kg de CO<sub>2</sub> equivalente.

**Potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico (ODP).** Indica la destrucción de la capa de ozono estratosférica, que protege a la Tierra de los rayos ultravioletas, nocivos para la vida. Este proceso de destrucción del ozono se debe a la ruptura de ciertos compuestos que

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

contienen cloro y bromo cuando llegan a la estratosfera, causando la ruptura catalítica de las moléculas de ozono. Se expresa en kg de CFC 11 equivalente.

**Potencial de acidificación del suelo y de los recursos del agua (AP).** La lluvia ácida tiene impactos negativos en los ecosistemas naturales y el medio ambiente. Las principales fuentes de emisiones de sustancias acidificantes son la agricultura y la combustión de sólidos utilizados para la producción de electricidad, calefacción y transporte. Se expresa en kg de SO<sub>2</sub> equivalente.

**Potencial de eutrofización (EP).** Indica los efectos biológicos adversos derivados del excesivo enriquecimiento con nutrientes de las aguas y las superficies continentales. Se expresa en kg de (PO<sub>4</sub>)<sup>3-</sup> equivalente.

**Potencial de formación de ozono troposférico (POCP).** Considera las reacciones químicas ocasionadas por la energía de la luz del sol. Se expresa en kg de etileno equivalente.

**Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos no fósiles (ADPE).** Incluye el consumo de todos los recursos abióticos no renovables. Se expresa en kg de Sb equivalente.

**Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos fósiles (ADFP).** Incluye el consumo de todos los recursos fósiles. Se expresa en MJ.

**Uso neto de recursos de agua corriente (FW).** Indica el uso de agua natural en la superficie de la Tierra, en las capas de hielo, en los casquetes de hielo, glaciares, icebergs, ciénagas, lagunas, lagos, ríos y arroyos, y aguas subterráneas de acuíferos y corrientes subterráneas. Se expresa en m<sup>3</sup>.

## 7.5. Resultados De La Evaluación

### 7.5.1. Energía incorporada (MJ)

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

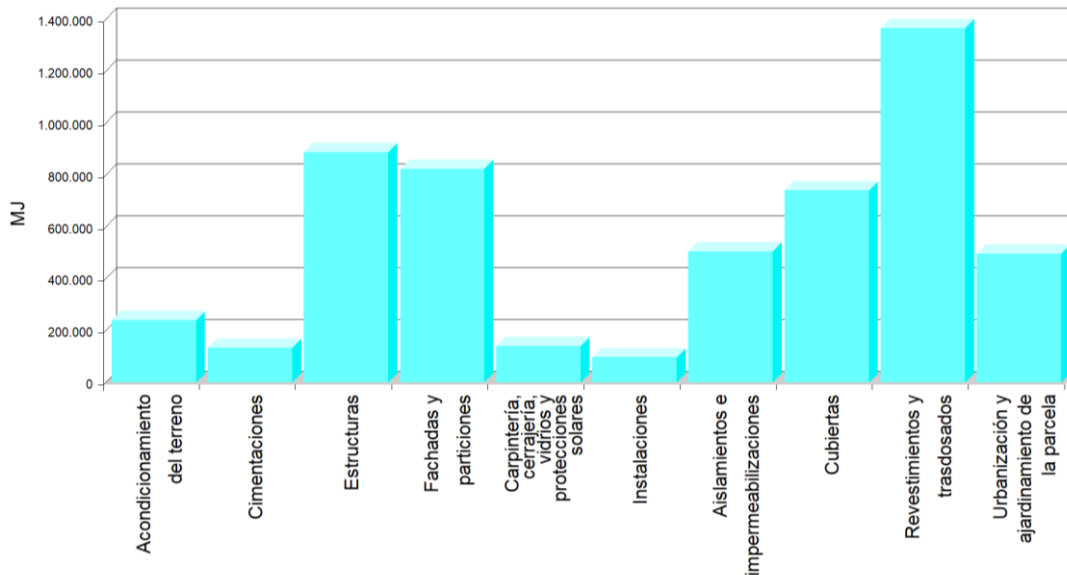
Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



ENERGÍA INCORPORADA (MJ)

Capítulos	A1-A2-A3 PRODUCTO	A4 TRANSPORTE	A5 CONSTRUCCIÓN	TOTAL
Acondicionamiento del terreno	150.414,27	7.379,43	81.643,13	239.436,83
Cimentaciones	128.910,97	3.173,18	5,07	132.089,22
Estructuras	872.115,51	15.329,70	19,58	887.464,79
Fachadas y particiones	813.446,04	9.630,43	8,54	823.085,01
Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	138.299,28	1.802,96	0,20	140.102,44
Instalaciones	93.341,51	642,75	1.989,80	95.974,06
Aislamientos e impermeabilizaciones	492.873,10	5.725,61	6.042,82	504.641,53
Cubiertas	726.293,00	4.680,65	9.107,71	740.081,36
Revestimientos y trasdosados	1.349.597,33	14.971,82	3,92	1.364.573,07
Urbanización y ajardinamiento de la parcela	437.953,48	25.016,33	32.453,10	495.422,91
<b>Total</b>	<b>5.203.244,49</b>	<b>88.352,86</b>	<b>131.273,87</b>	<b>5.422.871,22</b>

ENERGÍA INCORPORADA



Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

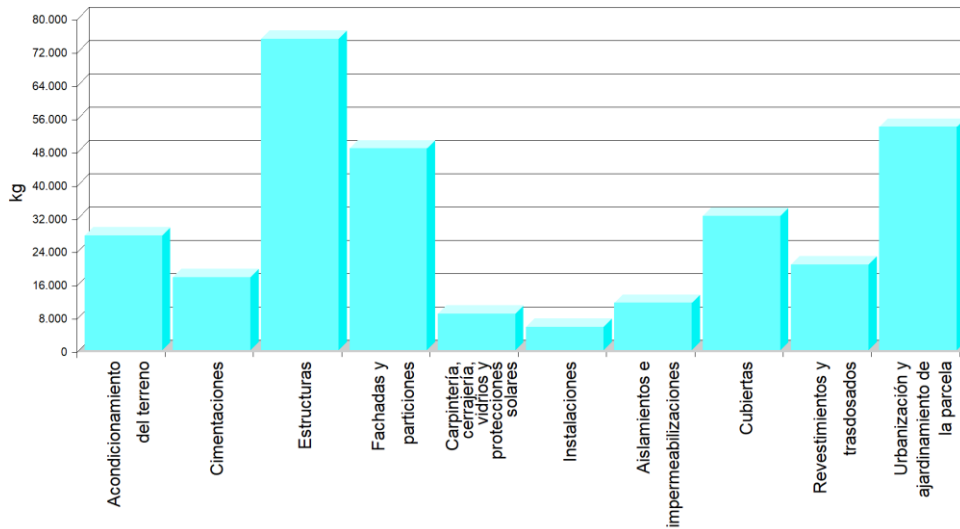
Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

**7.5.2. Potencial de calentamiento global - GWP (CO<sub>2</sub> eq.)**

CO<sub>2</sub> eq. (kg)

Capítulos	A1-A2-A3 PRODUCTO	A4 TRANSPORTE	A5 CONSTRUCCIÓN	TOTAL
Acondicionamiento del terreno	20.930,52	546,08	6.042,20	27.518,80
Cimentaciones	17.280,81	234,82	0,73	17.516,36
Estructuras	73.663,05	1.134,40	2,84	74.800,29
Fachadas y particiones	47.733,50	712,65	1,05	48.447,20
Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	8.548,83	133,42	0,03	8.682,28
Instalaciones	5.436,00	47,55	102,02	5.585,57
Aislamientos e impermeabilizaciones	10.615,96	423,61	302,16	11.341,73
Cubiertas	31.414,60	346,24	455,70	32.216,54
Revestimientos y trasdosados	19.482,32	1.107,91	0,57	20.590,80
Urbanización y ajardinamiento de la parcela	49.420,95	1.851,21	2.405,84	53.678,00
<b>Total</b>	<b>284.526,54</b>	<b>6.537,89</b>	<b>9.313,14</b>	<b>300.377,57</b>

CO<sub>2</sub> EQ.



Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

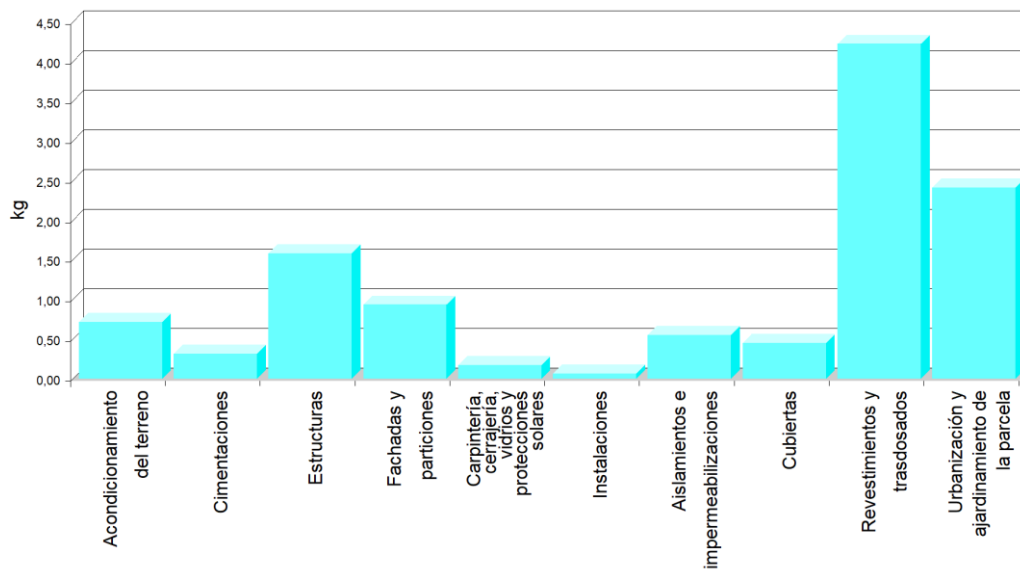
Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### 7.5.3. Potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico - ODP (CFC 11 eq.)

CFC 11 eq. (kg)

Capítulos	A1-A2-A3 PRODUCTO	A4 TRANSPORTE	A5 CONSTRUCCIÓN	TOTAL
Acondicionamiento del terreno	0,00	0,71	0,00	0,71
Cimentaciones	0,00	0,31	0,00	0,31
Estructuras	0,11	1,47	0,00	1,58
Fachadas y particiones	0,00	0,93	0,00	0,93
Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	0,00	0,17	0,00	0,17
Instalaciones	0,00	0,06	0,00	0,06
Aislamientos e impermeabilizaciones	0,00	0,55	0,00	0,55
Cubiertas	0,00	0,45	0,00	0,45
Revestimientos y trasdosados	2,78	1,44	0,00	4,22
Urbanización y ajardinamiento de la parcela	0,00	2,41	0,00	2,41
<b>Total</b>	<b>2,89</b>	<b>8,50</b>	<b>0,00</b>	<b>11,39</b>

CFC 11 EQ.



Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

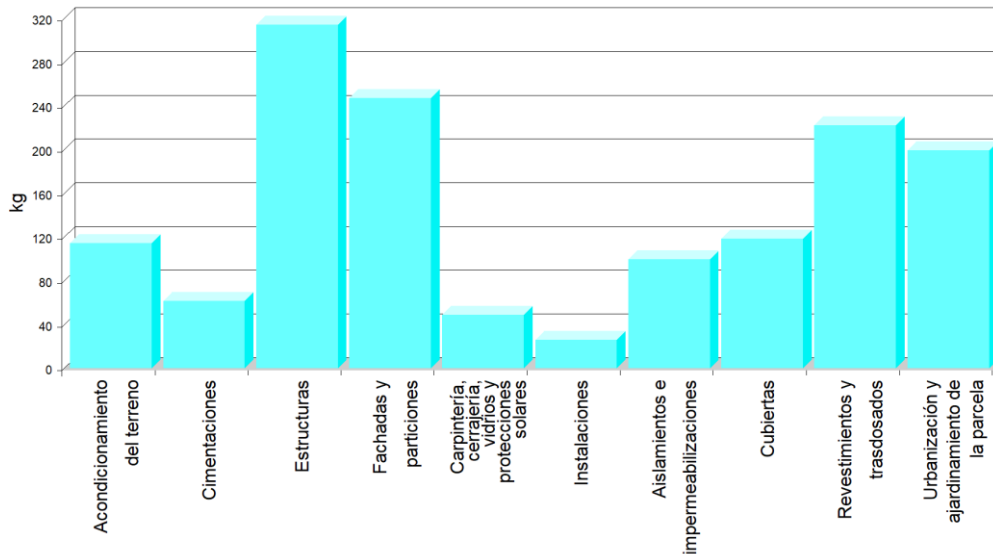
Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

**7.5.4. Potencial de acidificación del suelo y de los recursos del agua - AP (SO<sub>2</sub> eq.)**

SO<sub>2</sub> eq. (kg)

Capítulos	A1-A2-A3 PRODUCTO	A4 TRANSPORTE	A5 CONSTRUCCIÓN	TOTAL
Acondicionamiento del terreno	49,33	38,23	26,59	114,15
Cimentaciones	45,09	16,44	0,00	61,53
Estructuras	234,58	79,41	0,01	314,00
Fachadas y particiones	197,21	49,89	0,00	247,10
Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	39,33	9,34	0,00	48,67
Instalaciones	21,90	3,32	0,66	25,88
Aislamientos e impermeabilizaciones	68,76	29,75	1,06	99,57
Cubiertas	92,36	24,38	1,60	118,34
Revestimientos y trasdosados	144,57	77,55	0,00	222,12
Urbanización y ajardinamiento de la parcela	58,86	129,58	10,59	199,03
<b>Total</b>	<b>951,99</b>	<b>457,89</b>	<b>40,51</b>	<b>1.450,39</b>

SO<sub>2</sub> EQ.



Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

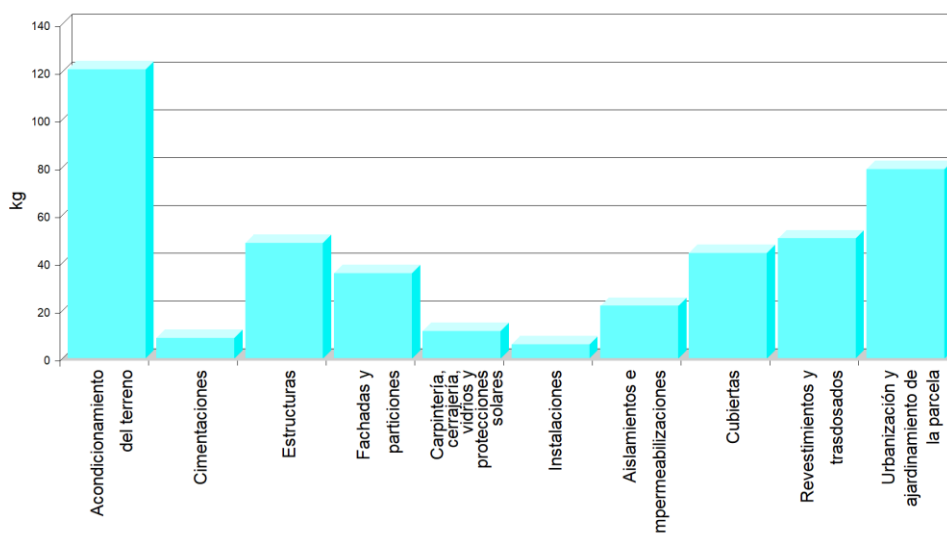
Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### 7.5.5. Potencial de eutrofización - EP ((PO<sub>4</sub>)<sup>3-</sup> eq.)

(PO<sub>4</sub>)<sup>3-</sup> eq. (kg)

Capítulos	A1-A2-A3 PRODUCTO	A4 TRANSPORTE	A5 CONSTRUCCIÓN	TOTAL
Acondicionamiento del terreno	4,70	7,65	108,76	121,11
Cimentaciones	5,28	3,29	0,01	8,58
Estructuras	32,38	15,88	0,05	48,31
Fachadas y particiones	25,64	9,98	0,02	35,64
Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	9,67	1,87	0,00	11,54
Instalaciones	5,04	0,66	0,27	5,97
Aislamientos e impermeabilizaciones	15,48	5,96	0,60	22,04
Cubiertas	38,33	4,89	0,92	44,14
Revestimientos y trasdosados	34,75	15,51	0,01	50,27
Urbanización y ajardinamiento de la parcela	10,07	25,92	43,31	79,30
<b>Total</b>	<b>181,34</b>	<b>91,61</b>	<b>153,95</b>	<b>426,90</b>

(PO<sub>4</sub>)<sup>3-</sup> EQ.



### 7.5.6. Potencial de formación de ozono troposférico - POCP (Etileno eq.)

Etileno eq. (kg)

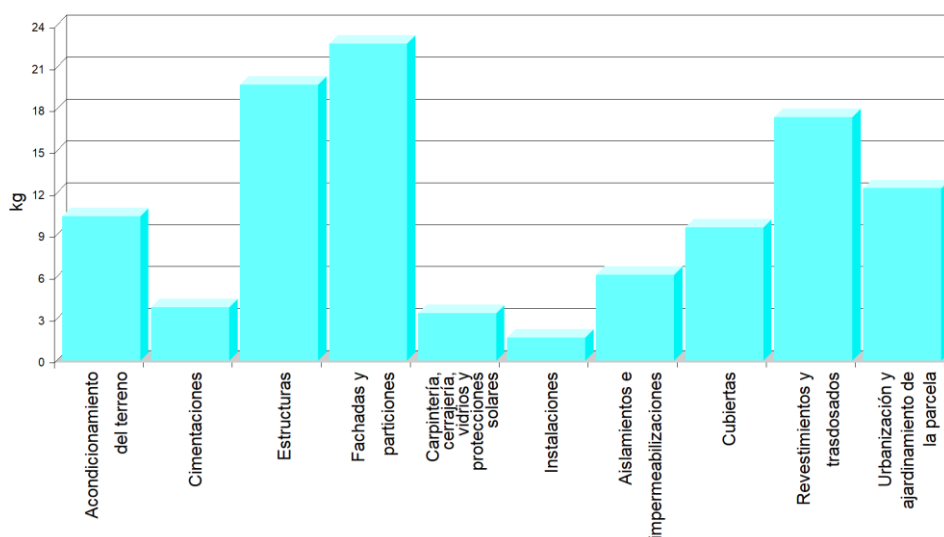
Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Capítulos	A1-A2-A3 PRODUCTO	A4 TRANSPORTE	A5 CONSTRUCCIÓN	TOTAL
Acondicionamiento del terreno	3,16	2,02	5,14	10,32
Cimentaciones	2,93	0,87	0,00	3,80
Estructuras	15,54	4,20	0,00	19,74
Fachadas y particiones	20,03	2,64	0,00	22,67
Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	2,88	0,49	0,00	3,37
Instalaciones	1,39	0,18	0,07	1,64
Aislamientos e impermeabilizaciones	4,51	1,57	0,06	6,14
Cubiertas	8,14	1,29	0,09	9,52
Revestimientos y trasdosados	13,32	4,10	0,00	17,42
Urbanización y ajardinamiento de la parcela	3,43	6,85	2,04	12,32
<b>Total</b>	<b>75,33</b>	<b>24,21</b>	<b>7,40</b>	<b>106,94</b>

ETILENO EQ.



### 7.5.7. Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos no fósiles - ADPE (Sb eq.)

Sb eq. (kg)

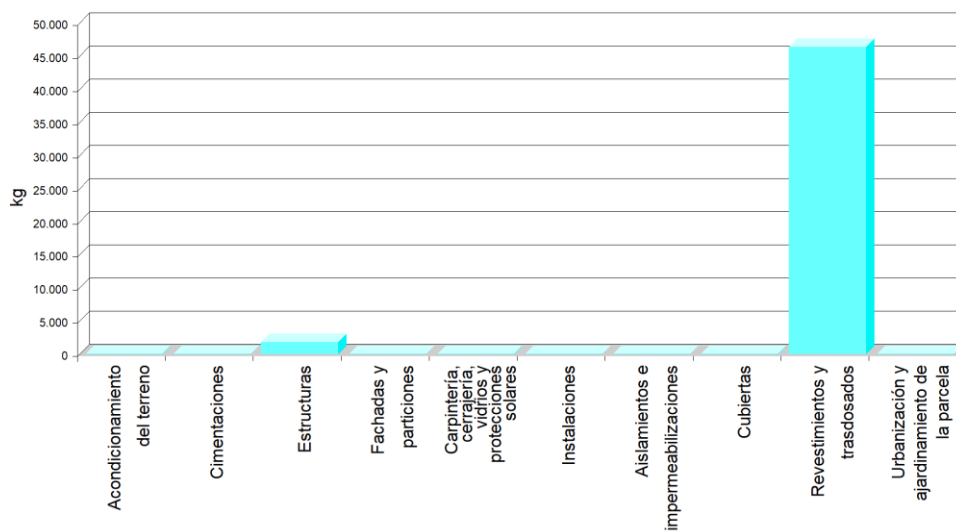
Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Capítulos	A1-A2-A3 PRODUCTO	A4 TRANSPORTE	A5 CONSTRUCCIÓN	TOTAL
Acondicionamiento del terreno	0,16	0,33	0,22	0,71
Cimentaciones	0,08	0,14	0,00	0,22
Estructuras	1.773,80	0,68	0,00	1.774,48
Fachadas y particiones	3,46	0,43	0,00	3,89
Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	0,47	0,08	0,00	0,55
Instalaciones	0,21	0,03	0,00	0,24
Aislamientos e impermeabilizaciones	0,04	0,25	0,00	0,29
Cubiertas	0,69	0,21	0,00	0,90
Revestimientos y trasdosados	46.382,75	0,66	0,00	46.383,41
Urbanización y ajardinamiento de la parcela	2,06	1,11	0,09	3,26
<b>Total</b>	<b>48.163,72</b>	<b>3,92</b>	<b>0,31</b>	<b>48.167,95</b>

SB EQ.



### 7.5.8. Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos fósiles - ADFP (MJ)

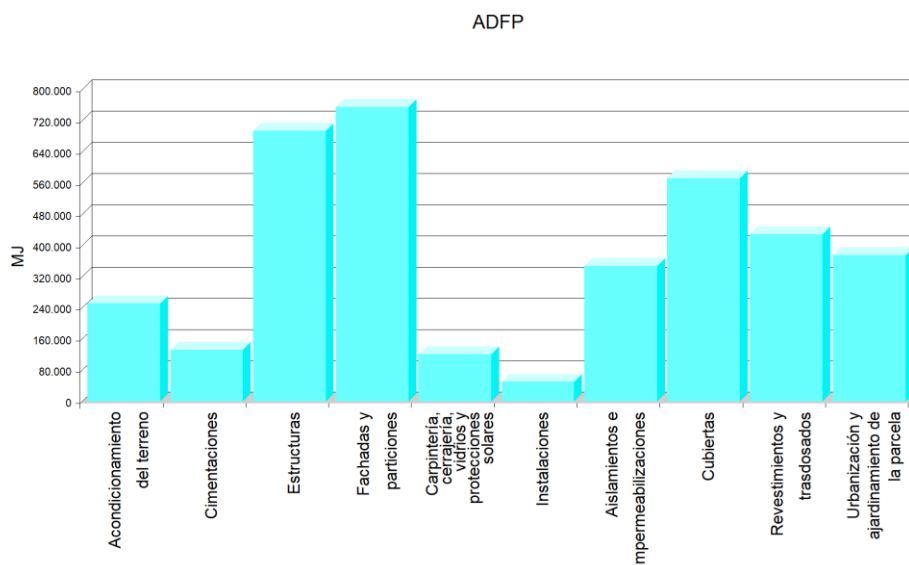
ADFP (MJ)

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Capítulos	A1-A2-A3 PRODUCTO	A4 TRANSPORTE	A5 CONSTRUCCIÓN	TOTAL
Acondicionamiento del terreno	105.979,76	60.068,55	84.590,86	250.639,17
Cimentaciones	105.699,81	25.829,68	10,29	131.539,78
Estructuras	569.181,64	124.783,73	39,75	694.005,12
Fachadas y particiones	676.587,46	78.391,67	14,78	754.993,91
Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	105.460,95	14.676,09	0,40	120.137,44
Instalaciones	42.546,31	5.218,24	1.993,81	49.758,36
Aislamientos e impermeabilizaciones	293.978,60	47.035,06	6.043,04	347.056,70
Cubiertas	523.370,53	38.746,25	9.111,13	571.227,91
Revestimientos y trasdosados	305.770,14	121.870,65	7,95	427.648,74
Urbanización y ajardinamiento de la parcela	136.868,54	203.632,97	33.681,76	374.183,27
<b>Total</b>	<b>2.865.443,74</b>	<b>720.252,89</b>	<b>135.493,77</b>	<b>3.721.190,40</b>



### 7.5.9. Uso neto de recursos de agua corriente - FW (m<sup>3</sup>)

FW (m<sup>3</sup>)

Capítulos	A1-A2-A3 PRODUCTO	A4 TRANSPORTE	A5 CONSTRUCCIÓN	TOTAL
-----------	----------------------	------------------	--------------------	-------

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

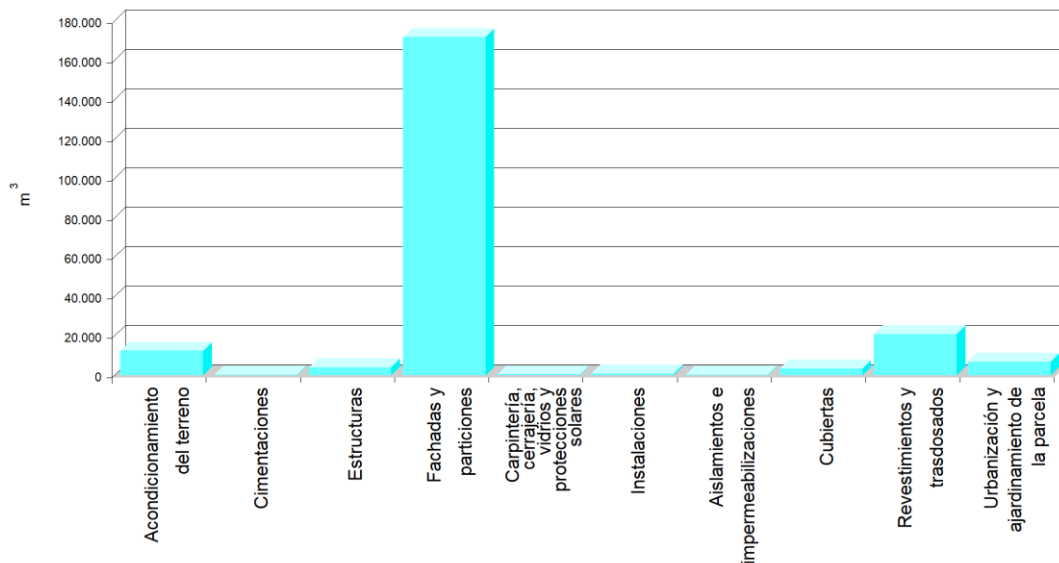
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



<b>Acondicionamiento del terreno</b>	111,76	114,68	12.084,41	12.310,85
<b>Cimentaciones</b>	115,95	49,31	1,47	166,73
<b>Estructuras</b>	3.746,47	238,22	5,68	3.990,37
<b>Fachadas y particiones</b>	171.513,50	149,66	3,09	171.666,25
<b>Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares</b>	299,98	28,02	0,06	328,06
<b>Instalaciones</b>	539,90	9,99	266,88	816,77
<b>Aislamientos e impermeabilizaciones</b>	33,69	89,03	0,97	123,69
<b>Cubiertas</b>	3.200,11	72,83	2,33	3.275,27
<b>Revestimientos y trasdosados</b>	20.443,52	232,66	1,14	20.677,32
<b>Urbanización y ajardinamiento de la parcela</b>	1.526,98	388,75	4.811,68	6.727,41
<b>Total</b>	<b>201.531,86</b>	<b>1.373,15</b>	<b>17.177,71</b>	<b>220.082,72</b>

FW



## 8. CONCLUSIONES

Dividiendo el proyecto en dos partes muy diferenciadas, como pueden ser por un lado la edificación y por el otro el ajardinamiento, la mayor parte de los valores negativos que se lleva

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

el proyecto es por tratarse de una obra de construcción, y aun así, como se puede ver en la matriz de efectos, dichas actividades no generan impactos graves y son subsanables, además, al no estar en una zona protegida y al lado de una bodega que es la que genera los peores efectos y como el edificio está pensado en que sea energéticamente sostenible y con materiales como la cubierta vegetal en las cubiertas que son poco agresivos con el medio ambiente, el proyecto de edificación es apto ambientalmente hablando.

Mientras que por el lado del ajardinamiento los mayores impactos los genera en la red de riego y en el uso de fitosanitarios, que se tendrán que evitar mediante un correcto manejo, existiendo alternativas de tratamiento. Además, una gran parte del ajardinamiento es sostenible, se puede parecer a una pequeña reforestación de la parcela, integrándola en el paisaje junto a los viñedos, debido a que se usan praderas mediterráneas y especies arbóreas como la Encina, aptas para las condiciones climáticas de la zona y las cuales no necesitan de riego, salvo en las encinas que se pone riego para ayudarlas en su crecimiento.

Por el ciclo del vida y huella de carbono del edificio, se observa que la parte proporcional que más CO<sub>2</sub>, energía y consumos en general se generan es durante la fabricación de los materiales (A1-A2-A3) de obra como el hormigón armado o las hojas de las fachadas con sus revestimientos.

# **MEMORIA**

## **ANEJO VIII: MEMORIA DE OBRA**

---

## **ÍNDICE ANEJO X: MEMORIA DE OBRA**

1. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA .....	1
1.1. Estructura .....	1
1.2. Cimentación .....	3
1.3. Método de cálculo .....	3
1.3.1. Hormigón armado .....	3
1.3.2. Acero laminado y conformado .....	4
1.3.3. Muros de fábrica de ladrillo y bloque de hormigón de árido, denso y ligero .....	5
1.4. Cálculos por Ordenador .....	5
2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR.....	5
2.1. Hormigón armado .....	6
2.1.1. Hormigones .....	6
2.1.2. Acero en barras .....	7
2.1.3. Acero en Mallazos .....	7
2.1.4. Ejecución .....	7
2.2. Aceros laminados .....	8
2.3. Aceros conformados .....	8
2.4. Uniones entre elementos .....	8
2.5. Muros de fábrica y fachadas .....	8
2.6. Solera .....	10
2.7. Ensayos a realizar .....	10
2.8. Distorsión angular y deformaciones admisibles .....	10
3. ACCIONES GRAVITATORIAS .....	12
3.1. Cargas superficiales.....	12
3.1.1. Peso propio .....	12
3.1.2. sobrecarga de cerramiento .....	12
3.1.3. Sobrecarga de uso .....	12
3.1.4. Sobrecarga de nieve .....	13
3.2. Cargas lineales.....	13
3.2.1. Peso propio de las fachadas .....	13
4. ACCIONES DEL VIENTO .....	13
4.1. Altura de coronación del edificio (en metros) .....	13
4.2. Grado de aspereza .....	13

---

4.3. Presión dinámica del viento (en KN/m <sup>2</sup> ).....	13
4.4. Zona eólica (según CTE DB-SE-AE) .....	14
5. ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS .....	14
6. ACCIONES SÍSMICAS .....	14
7. COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS .....	14
7.1. Hormigón Armado .....	14
7.2. Acero Laminado .....	17
7.3. Acero conformado .....	18
7.4. Madera.....	19
8. LISTADOS .....	19
8.1. Pilares.....	19
8.1.1. Pilares de hormigón .....	19
8.1.2. Pilares de Acero.....	23
8.2. Zapatas .....	23
8.3. Viga.....	34
8.3.1. Vigas de hormigón armado .....	34
8.3.2. vigas de madera .....	43
8.4. Forjados.....	44
8.5. Escalera .....	45
8.5.1. Núcleos de escalera.....	45
8.5.2. Resultados.....	47

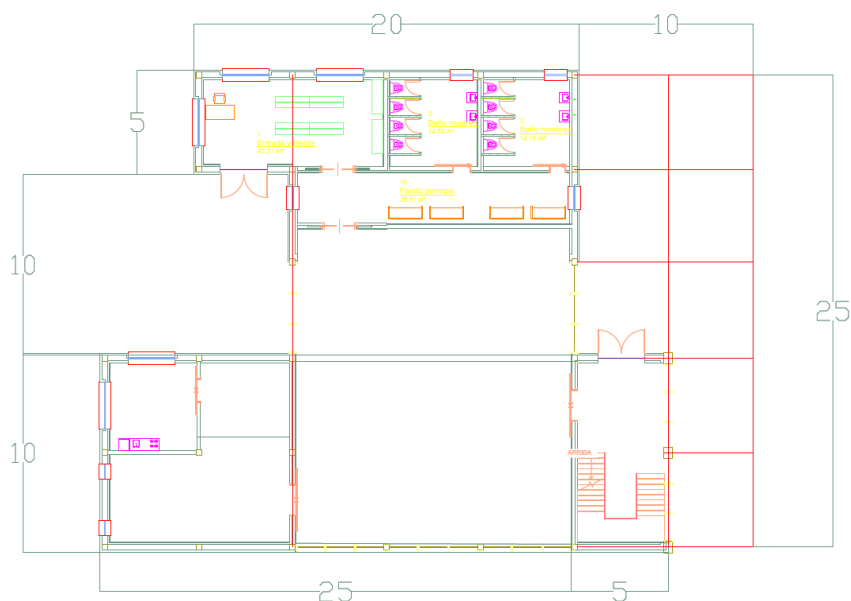
## 1. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Se trata de una edificación para un Edificio de enoturismo en una bodega de Ribera de Duero en Padilla de Duero, Peñafiel, Valladolid, de estructura de hormigón armado destinada a dos ámbitos diferentes, por un lado tenemos una planta baja que será un local comercial, que constará de una entrada con tienda, pasillos de distribución y baños, una gran sala de catas y otra sala que hace de almacén, sala auxiliar y sala de contadores y maquinas, mientras que en la segunda planta tenemos las oficinas de la bodega que se trasladan desde la misma al nuevo edificio.

El diseño estructural del edificio busca una mejor integración paisajística con el entorno y la maximización de la eficiencia térmica y energética del edificio, por lo que se ha decidido que la estructura principal sea de hormigón armado por su fácil uso y gran resistencia estructural, con fachadas de bloques de termoarcilla y revestidas por resinas termo endurecibles y con cubiertas ajardinadas cuyos forjados son cerámicos unidireccionales. Para el forjado de la oficina se optó por uno del tipo unidireccional de hormigón de mayor espesor que en las cubiertas.

### 1.1. Estructura

Se trata de una estructura con unas dimensiones no uniformes ya que no es rectangular, con una superficie de 550 m<sup>2</sup> en la planta baja y 200 m<sup>2</sup> en la primera planta, siendo los vanos de una luz de 5 m entre las columnas de hormigón a excepción de 2 vanos de 10 m de luz:



Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

La altura de los cerramientos es de 4 m en la planta baja hasta el forjado 1 y la correspondiente cubierta, la altura libre que queda es de 3,70 m donde haya cubierta ajardinada con un forjado unidireccional cerámico de canto 25+5 cm de capa de compresión y en la zona sobre la que está la oficina quedará una altura libre de 3,65 m por el forjado unidireccional de bloques de hormigón de canto 30+5 cm.

La altura de los cerramientos desde el forjado de la segunda planta (oficina) hasta la cubierta segunda es de 3 m, quedando una altura libre de 2,70 m por el forjado unidireccional cerámico que hay de canto 25+5 cm. La altura total de la edificación (incluyendo el espesor de la cubierta ajardinada que le corresponden 50 cm estructurales; variando la altura de las especies vegetales) sería de 7,50 m de altura desde el nivel del suelo.

Dispondrá de 3 puertas exteriores situadas; 2 en la parte oeste del edificio, una principal y otra secundaria de evacuación en caso de incendio, la otra puerta estará en el lado este y será de salida hacia el ajardinamiento y fuente. El edificio dispone de una serie de huecos que se corresponden con ventanas y puertas de paso interior a baños, oficinas, despachos, almacén y salas auxiliares y a la sala de catas..

Se trata de pórticos empotrados simples, con los pilares de hormigón armado divididos en 4 grupos ya que sus dimensiones son diferentes dependiendo de qué cargas tengan:

**HORMIGON HA 25**

GRUPO	Forjado 2º		Forjado 1º		<u>Identificación pilares</u>
	X (cm)	Y (cm)	X (cm)	Y (cm)	
<b>P1</b>			35	40	<u>P</u> 1 2 8 9 15 16 22 24 25 27 28 30 31 33 34 35 36 37 38
<b>P26</b>			40	40	<u>P</u> 26 27
<b>P3</b>	40	30	40	40	<u>P</u> 3 4 5 6 7 10 13 14 17 20 21
<b>P11</b>	<b>35</b>	30	40 diámetro		<u>P</u> 11 12 18 19

Mientras que los otros pilares que hay son de acero HEA-100 para los pilares de los pórticos de la pérgola (J1 hasta J9) exterior, con unas correas de madera de resistencia C18. La escalera que une las dos plantas es de hormigón armado.

Las vigas de la estructura se encuentran; en la cimentación, ya que existen vigas de atado, y en toda la estructura de la planta baja y la oficina del segundo piso. Se tratan de vigas de hormigón armado de luz 5 m y ancho variable 30 / 40 cm y de canto 30 / 35 cm dependiendo del canto del forjado en el que se encuentren y de la situación, a excepción de las vigas descolgadas y 2 vigas descolgadas en forma de T que salvan las luces de 10 m y tienen una anchura total de 40x50 cm + 15x30cm + 15x30 cm ( donde no hay columnas), como se han nombrado antes.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Antes de las cubiertas hay un solado entre plantas que corresponde con una solera de 15 cm de canto y 50 cm de largo de hormigón armado que hace de techo para los laterales exteriores del edificio, en todas las direcciones salvo en el este (ahí está la pérgola), el solado del forjado 2º lo tiene en todas las direcciones.

Las cubiertas son ajardinadas no transitables y reposan sobre un forjado unidireccional de bloques cerámicos de 25+5 cm de canto.

## **1.2.Cimentación**

La cimentación irá con zapatas rectangulares y cuadradas aisladas de hormigón armado junto con una viga de atado alrededor de todas las zapatas exteriores (para dar mas seguridad por la esbeltez de la estructura). Las características del hormigón será HA-25/P/20/II del árido para el hormigón de la cimentación será cuarcita con un tamaño máximo de 20 mm. Se utilizarán pernos de anclaje con un giro de 180º para asegurar mejor la cimentación (las zapatas del plano longitudinal) y las zapatas irán armadas por la parte traccionada y la comprimida. Se sobredimensiona en parte para ir del lado de la seguridad. No va a haber forjado ya que es una solera de hormigón con aislante con un espesor total de 30 cm, la hipó tesis adicional es que la planta baja es de uso comercial C, mientras que las oficinas del segundo piso serían B.

## **1.3.Método de cálculo**

### **1.3.1. Hormigón armado**

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

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

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

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



Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el art. 12º de la norma **EHE-08** y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 13º de la norma **EHE-08**

<p>Situaciones no sísmicas</p> $\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$ <p>Situaciones sísmicas</p> $\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$
---

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

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

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

### 1.3.2. Acero laminado y conformado

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

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

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

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

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

Para el cálculo y comprobación de tensiones de las fábricas de ladrillo se tendrá en cuenta lo indicado en la norma CTE SE-F, y el Eurocódigo-6 en los bloques de hormigón.

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

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

### **1.4. Cálculos por Ordenador**

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

Se ha resuelto la totalidad de la estructura mediante CYPE 2021:

- Cálculo de la estructura mediante CYPECAD.
- Cálculo de las instalaciones mediante Cypecad MEP.

## **2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR**

---

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

## 2.1.Hormigón armado

La estructura es de hormigón armado, los pilares, las zapatas, las vigas, la solera de viga entre plantas y el forjado que soporta la oficina es de bloques de hormigón, por lo que a continuación se describan sus características.

### 2.1.1.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 I/32.5 N				
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m <sup>3</sup> )	500/300				
Tamaño máximo del árido (mm)	20				
Tipo de ambiente (agresividad)	II				
Consistencia del hormigón	Plástica	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

#### 2.1.1.1. Forjados

##### Forjado unidireccional - Suelo flotante con poliestireno expandido. Canto 30+5 cm

Con pavimento laminado de madera en despachos y oficinas y de baldosas cerámicas en baño.

Compuesto por forjado unidireccional: horizontal, de canto 35 = 30+5 cm; semivigueta armada con zapatilla de hormigón; bovedilla de hormigón, 60x20x30 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 10-10 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas con zunchos perimetrales de planta.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### Forjado unidireccional bovedilla cerámica para cubierta ajardinada. Canto 25+ 5 cm

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y pilares con una cuantía total de 16 kg/m<sup>2</sup>, compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 = 26+4 cm; semivigüeta armada con zapatilla de hormigón; bovedilla cerámica, 60x25x26 cm; capa de compresión de 4 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 10-10 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas con zunchos perimetrales de planta.

#### 2.1.2. 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 <sub>yd</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	434.78				

#### 2.1.3. Acero en Mallazos

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-T				
Límite Elástico (kp/cm <sup>2</sup> )	500				

#### 2.1.4. Ejecución

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
A. Nivel de Control previsto	Normal				
B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables <b>Permanentes/Variables</b>	1.35/1.5				

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

## 2.2. Aceros laminados

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S275JR				
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	S275				
Acero en Chapas	Clase y Designación	S275JR				
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275				

## 2.3. Aceros conformados

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

## 2.4. Uniones entre elementos

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Sistema y Designación	Soldaduras					
	Tornillos Ordinarios	ISO 4017-M				
	Tornillos Calibrados	ISO 4017-M				
	Tornillo de Alta Resist.	A-10t				
	Roblones					
	Pernos o Tornillos de Anclaje	B-400-S				

## 2.5. Muros de fábrica y fachadas

Las fachadas de la estructura son:

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### **Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles**

Con cámara de aire de 5 cm de espesor, compuesta de revestimiento exterior de fachada ventilada, de placas laminadas compactas de alta presión (HPL), sobre subestructura soporte de madera. Incluso tornillos autoperforantes para la fijación de la subestructura soporte; **HOJA PRINCIPAL:** de 24 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, para revestir, con trasdosado directo. Con espesor total de 39 cm.

### **Tabique de una hoja, con revestimiento**

Hoja de partición interior, de 14 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con banda elástica, de banda flexible de espuma de polietileno reticulado de celdas cerradas, de 10 mm de espesor, fijada a los forjados y a los encuentros con otros elementos verticales con pasta de yeso.

Con revestimiento laminado a los laterales del tabique y en baños con baldosa cerámica.

### **Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara (Jardín vertical)**

Hoja de partición interior, de 14 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con banda elástica, de banda flexible de espuma de polietileno reticulado de celdas cerradas, de 10 mm de espesor. Con trasdosado a una cara para soportar la estructura del jardín vertical. Trasdosado autoportante libre, de 63 mm de espesor, 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.

### **Tabique PYL 78/600(48) LM**

Tabique simple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 78/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 78 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a la que se atornilla una placa de yeso laminado A, Standard "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel de lana mineral, Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES", de 45 mm de espesor, colocado en el alma.

## 2.6. Solera

Consta de: **Solera - Suelo flotante con poliestireno expandido. Pavimento laminado**

Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I, extendido y vibrado mecánico mediante extendedora, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica 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 con aislamiento. Con un espesor total de 28,4 cm.

## 2.7. Ensayos a realizar

Hormigón Armado. De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma Cap. XVI, art. 85º y siguientes.

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

## 2.8. 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: 1/300.

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

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

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

En los elementos de hormigón armado se establecen los siguientes límites:

<b>Flechas activas máximas relativas y absolutas para elementos de Hormigón Armado y Acero</b>		
Estructura no solidaria con otros elementos	Estructura solidaria con otros elementos	
	Tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas	Tabiques frágiles o pavimentos rígidos sin juntas
<b>VIGAS Y LOSAS</b> Relativa: $\delta/L < 1/300$	Relativa: $\delta/L < 1/400$	Relativa: $\delta/L < 1/500$
<b>FORJADOS UNIDIRECCIONALES</b> Relativa: $\delta/L < 1/300$	Relativa: $\delta/L < 1/500$ $\delta/L < 1/1000 + 0.5\text{cm}$	Relativa: $\delta/L < 1/500$ $\delta/L < 1/1000 + 0.5\text{cm}$

<b>Desplazamientos horizontales</b>	
<b>Local</b>	<b>Total</b>
Desplome relativo a la altura entre plantas: $\delta/h < 1/300$	Desplome relativo a la altura total del edificio: $\delta/H < 1/500$



---

ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

### 3.ACCIONES GRAVITATORIAS

---

#### 3.1.Cargas superficiales

Zonas aligeradas. Las zonas aligeradas de los forjados se han indicado en el apartado de peso propio.

##### 3.1.1.Peso propio

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Cubierta ajardinada (Forjado 1º)	Toda (No visitable)	1,5
Cubierta ajardinada (Forjado 2º)	Toda (No visitable)	1,5
Forjado 1 bajo cubierta	Forjado bajo cubierta	3,17
Forjado 1 Oficina	Forjado oficina	4,12

##### 3.1.2. sobrecarga de cerramiento

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Cubierta (Forjado 1 Y 2)	Toda (No visitable)	1,5
Forjado 1 Oficina	Forjado oficina	1,5

##### 3.1.3.Sobrecarga de uso

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Cubierta (Forjado 1 Y 2)	Toda (No visitable)	1
Forjado 1 Oficina	Forjado oficina	3

### 3.1.4. Sobrecarga de nieve

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Cubierta (Forjado 1 Y 2)	Incluida en sobrecarga de uso	1

### 3.2. Cargas lineales

#### 3.2.1. Peso propio de las fachadas

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Sala catas	12,8 y 8,4 cerramiento exterior y tabiques)
Planta Baja	Almacén	12,8 y 8,4 cerramiento exterior y tabiques)
Forjado 1	Oficina	9,5 y 4,13 (cerramiento exterior y tabiques)

Se omiten las zonas de ventanal que abarcan casi toda la superficie de alguno de los vanos, en su caso se toma una carga línea del ventanal de 1,8 KN/m.

## 4. ACCIONES DEL VIENTO

### 4.1. Altura de coronación del edificio (en metros)

7,5 m hasta forjado 2, que corresponde con la cubierta ajardinada del segundo piso, el de la oficina.

### 4.2. Grado de aspereza

III, Zona rural, accidentada o con obstáculos. Debido a que el edificio se encuentra entre un ajardinamiento en el que además hay una amplia zona de cipreses a modo de muro.

### 4.3. Presión dinámica del viento (en KN/m<sup>2</sup>)

- V(0°) H1: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Presión interior
- 2 - V(0°) H2: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- 3 - V(0°) H3: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Presión interior
- 4 - V(0°) H4: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior

5 - V(90°) H1: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior

6 - V(90°) H2: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Succión interior

7 - V(180°) H1: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior

8 - V(180°) H2: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior

9 - V(180°) H3: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior

10 - V(180°) H4: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior

11 - V(270°) H1: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior

12 - V(270°) H2: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Succión interior

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

Zona Eólica A, provincia de Valladolid, Peñafiel.

### **5.ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS**

---

De acuerdo a la CTE DB SE-AE, se han tenido en cuenta en el diseño de las juntas de dilatación, en función de las dimensiones totales del edificio. Lado más desfavorable de 25 m..

### **6.ACCIONES SÍSMICAS**

---

De acuerdo a la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, por el uso y la situación del edificio, en el término municipal de Valladolid, provincia de Valladolid. NO se consideran las acciones sísmicas.

### **7.COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS**

---

#### **7.1.Hormigón Armado**

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

- **E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08/CTE**

▪ **Situaciones no sísmicas**

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

▪ **Situaciones sísmicas**

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

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\psi$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\psi$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

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

▪ **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08/CTE**

▪ **Situaciones no sísmicas**

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

▪ **Situaciones sísmicas**

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

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

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

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

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

## 7.2.Acero Laminado

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

#### ▪ Situaciones no sísmicas

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

#### ▪ Situaciones sísmicas

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

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\psi$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.80	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

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

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

### 7.3. Acero conformado

Se aplica las mismos coeficientes y combinaciones que en el acero laminado.

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

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

## 7.4.Madera

Se aplica las mismos coeficientes y combinaciones que en el acero laminado y conformado.

**E.L.U. de rotura. Madera: CTE DB-SE M**

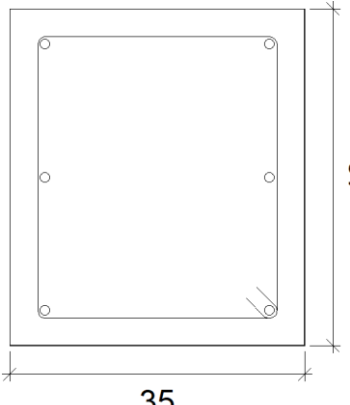
## 8.LISTADOS

A continuación se adjuntan los listados de la estructura precedidos por un esquema estructural con la numeración de los elementos, en planta. La estructura se ha calculado con el software CYPE v.2021 de Cype Ingenieros.

### 8.1.Pilares

#### 8.1.1. Pilares de hormigón

##### Grupo P1

<b>Datos del pilar FORJADO 1 (0 - 4 M)</b>		
	<b>Geometría</b>	
	Dimensiones : 35x40 cm	
	Tramo : 0.000/4.000 m	
	Altura libre : 3.70 m	
	Recubrimiento geométrico : 3.0 cm	
	Tamaño máximo de árido : 15 mm	
	<b>Materiales</b>	<b>Longitud de pandeo</b>
	Hormigón : HA-25, $Y_c=1.5$	Plano ZX : 3.70 m
	Acero : B 500 S, $Y_s=1.15$	Plano ZY : 3.70 m
	<b>Armadura longitudinal</b>	<b>Armadura transversal</b>
Esquina : 4Ø12	Estribos : 1eØ6	
Cara Y : 2Ø12	Separación : 6 - 15 - 10 cm	
Cuantía : 0.48 %		
<b>Incendio</b>		
Resistencia requerida : R 30		

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



**Grupo P3**

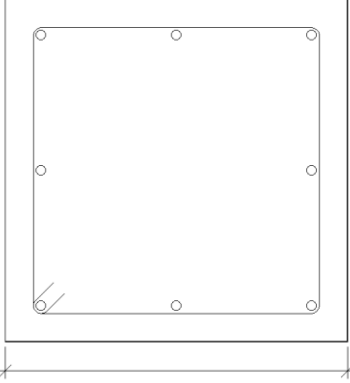
<b>Datos del pilar FORJADO 2 OF + CUB (4 - 6.9 M)</b>				
	Geometría			
	Dimensiones	:	40x30 cm	
	Tramo	:	4.000/6.900 m	
	Altura libre	:	2.60 m	
	Recubrimiento geométrico	:	3.0 cm	
	Tamaño máximo de árido	:	15 mm	
	Materiales		Longitud de pandeo	
	Hormigón	:	HA-25, Yc=1.5	Plano ZX : 2.60 m
	Acero	:	B 500 S, Ys=1.15	Plano ZY : 2.60 m
	Armadura longitudinal		Armadura transversal	
Esquina	:	4Ø12	Estribos : 1eØ6	
Cara X	:	2Ø12	Separación : 6 - 15 - 10 cm	
Cuantía	:	0.57 %		
Incendio				
Resistencia requerida	:	R 30		
<b>Datos del pilar 2. FORJADO 1 (0 - 4 M)</b>				
	Geometría			
	Dimensiones	:	40x40 cm	
	Tramo	:	0.000/4.000 m	
	Altura libre	:	3.60 m	
	Recubrimiento geométrico	:	3.0 cm	
	Tamaño máximo de árido	:	15 mm	
	Materiales		Longitud de pandeo	
	Hormigón	:	HA-25, Yc=1.5	Plano ZX : 3.60 m
	Acero	:	B 500 S, Ys=1.15	Plano ZY : 3.60 m
	Armadura longitudinal		Armadura transversal	
Esquina	:	4Ø12	Estribos : 1eØ6	
Cara X	:	2Ø12	Separación : 6 - 15 - 10 cm	
Cara Y	:	2Ø12		
Cuantía	:	0.57 %		
Incendio				
Resistencia requerida	:	R 30		

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

**Grupo P26**

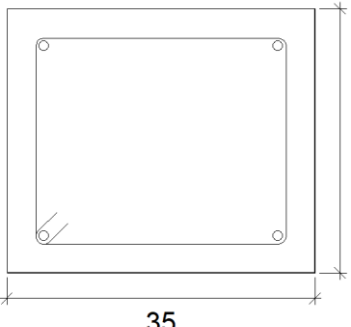
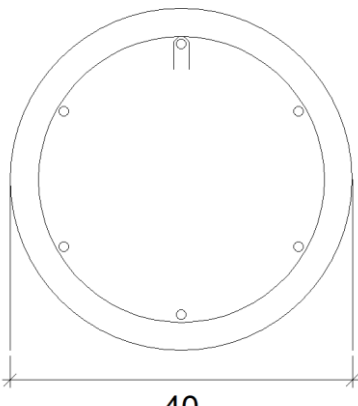
<b>Datos del pilar</b>		
 <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">40</p>	<b>Geometría</b>	
	Dimensiones : 40x40 cm	
	Tramo : 0.000/4.000 m	
	Altura libre : 3.45 m	
	Recubrimiento geométrico : 3.0 cm	
	Tamaño máximo de árido : 15 mm	
	<b>Materiales</b>	<b>Longitud de pandeo</b>
	Hormigón : HA-25, $Y_c=1.5$	Plano ZX : 3.45 m
	Acero : B 500 S, $Y_s=1.15$	Plano ZY : 3.45 m
	<b>Armadura longitudinal</b>	<b>Armadura transversal</b>
Esquina : 4Ø12	Estribos : 1eØ6	
Cara X : 2Ø12	Separación : 6 - 15 - 10 cm	
Cara Y : 2Ø12		
Cuantía : 0.57 %		
<b>Incendio</b>		
Resistencia requerida : R 30		

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

**Grupo P11**

Datos del pilar. FORJADO 2 OF + CUB (4 - 6.9 M)		
	Geometría	
	Dimensiones : 35x30 cm	
	Tramo : 4.000/6.900 m	
	Altura libre : 2.50 m	
	Recubrimiento geométrico : 3.0 cm	
	Tamaño máximo de árido : 15 mm	
	Materiales	Longitud de pandeo
	Hormigón : HA-25, $Y_c=1.5$	Plano ZX : 2.50 m
	Acero : B 500 S, $Y_s=1.15$	Plano ZY : 2.50 m
	Armadura longitudinal	Armadura transversal
Esquina : 4Ø12	Estribos : 1eØ6	
Cuantía : 0.43 %	Separación : 6 - 15 - 10 cm	
Incendio		
Resistencia requerida : R 30		
Datos del pilar. FORJADO 1 (0 - 4 M)		
	Geometría	
	Diámetro : 40 cm	
	Tramo : 0.000/4.000 m	
	Altura libre : 3.65 m	
	Recubrimiento geométrico : 3 cm	
	Tamaño máximo de árido : 15 mm	
	Materiales	Longitud de pandeo
	Hormigón : HA-25, $Y_c=1.5$	Plano ZX : 3.65 m
	Acero : B 500 S, $Y_s=1.15$	Plano ZY : 3.65 m
	Longitudinal	Armadura transversal
Barras : 6Ø12	Estribos : 1eØ6	
Cuantía : 0.54 %	Separación : 6 - 15 - 10 cm	
Incendio		
Resistencia requerida : R 30		

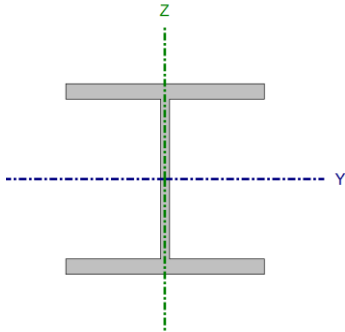
Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### 8.1.2. Pilares de Acero

Los del grupo J1 a J9

Perfil: HE 100 A Material: Acero (S275)							
Cotas del tramo (m)		Altura libre (m)	Características mecánicas				
Pie	Cabeza		Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )	
0.00	4.00	3.840	21.20	349.20	133.80	5.28	
<b>Notas:</b> (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme							
	Pandeo		Pandeo lateral				
		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.		
	$\beta$	1.00	1.00	1.00	1.00		
	L <sub>k</sub>	3.840	3.840	3.840	3.840		
	C <sub>m</sub>	0.850	0.850	1.000	1.000		
	C <sub>1</sub>	-		1.000			
<b>Notación:</b> $\beta$ : Coeficiente de pandeo L <sub>k</sub> : Longitud de pandeo (m) C <sub>m</sub> : Coeficiente de momentos C <sub>1</sub> : Factor de modificación para el momento crítico							
<b>Situación de incendio</b>							
Resistencia requerida: R 30 Factor de forma: 291.00 m <sup>-1</sup> Temperatura máx. de la barra: 678.5 °C Lana mineral o de roca: 10 mm							

### 8.2. Zapatas

#### ZAPATAS PÉRGOLA

Referencia: J1 a J9 (9 zapatas)		
Dimensiones: 70 x 70 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0161865 MPa	Cumple

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Referencia: J1 a J9 (9 zapatas)		
Dimensiones: 70 x 70 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0300186 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0326673 MPa	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b>		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 4855.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 196.6 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 0.00 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.00 kN·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 38.9 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>		
<b>Canto mínimo:</b>		
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b>		
- J1:	Mínimo: 0 cm Calculado: 33 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b>		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
<b>Separación máxima entre barras:</b>		
<i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Referencia: J1 a J9 (9 zapatas)		
Dimensiones: 70 x 70 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.00		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.00		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		

## ZAPATAS GRUPO P1

Referencia: P1, P2,P8,P9,P15,P16,P22,P24,P25,P27,P28,P29, P31, P33,P34,P35,P36,P37 y P38		
Dimensiones: 110 x 110 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.12704 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.187763 MPa	Cumple

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Referencia: P1, P2,P8,P9,P15,P16,P22,P24,P25,P27,P28,P29, P31, P33,P34,P35,P36,P37 y P38		
Dimensiones: 110 x 110 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.221902 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 380.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 498.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 27.56 kN-m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 23.94 kN-m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 34.14 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 35.02 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 296 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P1:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0008	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0007	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Referencia: P1, P2,P8,P9,P15,P16,P22,P24,P25,P27,P28,P29, P31, P33,P34,P35,P36,P37 y P38		
Dimensiones: 110 x 110 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.61		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.53		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 218.76 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 218.76 kN		

## ZAPATAS GRUPO P26

Referencia: P26 Y P27		
Dimensiones: 130 x 130 x 30		
Armados: Xi:Ø12c/23 Yi:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.126647 MPa	Cumple

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



Referencia: P26 Y P27		
Dimensiones: 130 x 130 x 30		
Armados: Xi:Ø12c/23 Yi:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.21219 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.24319 MPa	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b>		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 818.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 182.9 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 31.07 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 49.16 kN·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 51.70 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 83.88 kN	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 936.2 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>		
<b>Canto mínimo:</b>		
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b>		
- P26:	Mínimo: 20 cm Calculado: 23 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b>		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0016	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0016	Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b>		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0017 Mínimo: 0.0012	Cumple

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Referencia: P26 Y P27		
Dimensiones: 130 x 130 x 30		
Armados: Xi:Ø12c/23 Yi:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0016	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 23 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 23 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 23 cm Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Referencia: P26 Y P27		
Dimensiones: 130 x 130 x 30		
Armados: Xi:Ø12c/23 Yi:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)</li> <li>- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.62</li> <li>- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.98</li> <li>- Cortante de agotamiento (En dirección X): 205.32 kN</li> <li>- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 205.32 kN</li> </ul>		

### ZAPATAS GRUPO P3

Referencia: P3, P4,P 5, P6, P7, P10, P13, P14, P17, P20 y P21																				
Dimensiones: 145 x 145 x 40																				
Armados: Xi:Ø12c/23 Yi:Ø12c/24																				
Comprobación	Valores	Estado																		
<p>Tensiones sobre el terreno:</p> <p><i>Criterio de CYPE</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tensión media en situaciones persistentes:                             <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: right;">Máximo: 0.1962 MPa</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Calculado: 0.156568 MPa</td> <td style="text-align: right;">Cumple</td> </tr> </table> </li> <li>- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:                             <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: right;">Máximo: 0.24525 MPa</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Calculado: 0.191491 MPa</td> <td style="text-align: right;">Cumple</td> </tr> </table> </li> <li>- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:                             <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: right;">Máximo: 0.24525 MPa</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Calculado: 0.216703 MPa</td> <td style="text-align: right;">Cumple</td> </tr> </table> </li> </ul>		Máximo: 0.1962 MPa			Calculado: 0.156568 MPa	Cumple		Máximo: 0.24525 MPa			Calculado: 0.191491 MPa	Cumple		Máximo: 0.24525 MPa			Calculado: 0.216703 MPa	Cumple		
	Máximo: 0.1962 MPa																			
	Calculado: 0.156568 MPa	Cumple																		
	Máximo: 0.24525 MPa																			
	Calculado: 0.191491 MPa	Cumple																		
	Máximo: 0.24525 MPa																			
	Calculado: 0.216703 MPa	Cumple																		
<p>Vuelco de la zapata:</p> <p><i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En dirección X:                             <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: right;">Reserva seguridad: 563.5 %</td> <td style="text-align: right;">Cumple</td> </tr> </table> </li> <li>- En dirección Y:                             <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: right;">Reserva seguridad: 1070.3 %</td> <td style="text-align: right;">Cumple</td> </tr> </table> </li> </ul>		Reserva seguridad: 563.5 %	Cumple		Reserva seguridad: 1070.3 %	Cumple														
	Reserva seguridad: 563.5 %	Cumple																		
	Reserva seguridad: 1070.3 %	Cumple																		
<p>Flexión en la zapata:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En dirección X:                             <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: right;">Momento: 72.45 kN·m</td> <td style="text-align: right;">Cumple</td> </tr> </table> </li> <li>- En dirección Y:                             <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: right;">Momento: 64.22 kN·m</td> <td style="text-align: right;">Cumple</td> </tr> </table> </li> </ul>		Momento: 72.45 kN·m	Cumple		Momento: 64.22 kN·m	Cumple														
	Momento: 72.45 kN·m	Cumple																		
	Momento: 64.22 kN·m	Cumple																		
<p>Cortante en la zapata:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En dirección X:                             <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: right;">Cortante: 49.44 kN</td> <td style="text-align: right;">Cumple</td> </tr> </table> </li> <li>- En dirección Y:                             <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: right;">Cortante: 66.90 kN</td> <td style="text-align: right;">Cumple</td> </tr> </table> </li> </ul>		Cortante: 49.44 kN	Cumple		Cortante: 66.90 kN	Cumple														
	Cortante: 49.44 kN	Cumple																		
	Cortante: 66.90 kN	Cumple																		

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Referencia: P3, P4,P 5, P6, P7, P10, P13, P14, P17, P20 y P21		
Dimensiones: 145 x 145 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/23 Yi:Ø12c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 857.9 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P3:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0012 Calculado: 0.0012	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0013 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0012	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 23 cm Calculado: 24 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 23 cm Calculado: 24 cm	Cumple Cumple

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Referencia: P3, P4,P 5, P6, P7, P10, P13, P14, P17, P20 y P21		
Dimensiones: 145 x 145 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/23 Yi:Ø12c/24		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Longitud de anclaje:</p> <p><i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Armado inf. dirección X hacia der:</li> <li>- Armado inf. dirección X hacia izq:</li> <li>- Armado inf. dirección Y hacia arriba:</li> <li>- Armado inf. dirección Y hacia abajo:</li> </ul>	<p>Mínimo: 30 cm</p> <p>Calculado: 33 cm</p> <p>Calculado: 33 cm</p> <p>Calculado: 33 cm</p> <p>Calculado: 33 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Longitud mínima de las patillas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Armado inf. dirección X hacia der:</li> <li>- Armado inf. dirección X hacia izq:</li> <li>- Armado inf. dirección Y hacia arriba:</li> <li>- Armado inf. dirección Y hacia abajo:</li> </ul>	<p>Mínimo: 12 cm</p> <p>Calculado: 15 cm</p> <p>Calculado: 15 cm</p> <p>Calculado: 15 cm</p> <p>Calculado: 15 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
Se cumplen todas las comprobaciones		
<p>Información adicional:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)</li> <li>- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.89</li> <li>- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.83</li> <li>- Cortante de agotamiento (En dirección X): 288.41 kN</li> <li>- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 288.41 kN</li> </ul>		

### ZAPATAS GRUPO P11

Referencia: P11, P12, P18 y P19		
Dimensiones: 160 x 160 x 30		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno:</p> <p><i>Criterio de CYPE</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tensión media en situaciones persistentes:</li> <li>- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:</li> </ul>	<p>Máximo: 0.1962 MPa</p> <p>Calculado: 0.193944 MPa</p> <p>Máximo: 0.24525 MPa</p> <p>Calculado: 0.201694 MPa</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Referencia: P11, P12, P18 y P19		
Dimensiones: 160 x 160 x 30		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.212288 MPa	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 3431.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1972.3 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 105.99 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 109.23 kN·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 177.95 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 183.64 kN	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b>		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 2335.6 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b>		
- P11:	Mínimo: 20 cm Calculado: 23 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0028	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0029	Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0016	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0028	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0029	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b>		
- Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Referencia: P11, P12, P18 y P19		
Dimensiones: 160 x 160 x 30		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 49 cm Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 49 cm Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 29 cm Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 27 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.99		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.98		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 250.65 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 250.65 kN		

## 8.3.Viga

### 8.3.1. Vigas de hormigón armado

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

**Viga 30x30cm**

Datos de la viga	
	Geometría
	Dimensiones : 30x30
	Luz libre : 4.6 m
	Recubrimiento geométrico superior : 3.0 cm
Recubrimiento geométrico inferior : 3.0 cm	
Recubrimiento geométrico lateral : 3.0 cm	
Materiales	
Hormigón : HA-25, Yc=1.5	
Armadura longitudinal : B 500 S, Ys=1.15	
Armadura transversal : B 500 S, Ys=1.15	

Vano	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)														Estado	
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T <sub>c</sub>	T <sub>st</sub>	T <sub>sl</sub>	TNM <sub>x</sub>	TV <sub>x</sub>	TV <sub>y</sub>	TV <sub>xst</sub>	TV <sub>yst</sub>	T,Geom.	T,Disp.sl		T,Disp.st
P1 - P8	Cumple	Cumple	'4.342 m' η = 17.6	'P8' η = 54.9	'4.550 m' η = 45.1	'4.300 m' η = 41.3	'4.300 m' η = 19.7	'4.342 m' Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	'4.600 m' η = 33.8	N.P. <sup>(1)</sup>	'4.300 m' Cumple	'0.258 m' Cumple	'0.258 m' Cumple	'0.258 m' Cumple	<b>CUMPLE</b>
<p>Notación:                      Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras                      Arm.: Armadura mínima y máxima                      Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)                      N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)                      T<sub>c</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.                      T<sub>st</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.                      T<sub>sl</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.                      TNM<sub>x</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.                      TV<sub>x</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua                      TV<sub>y</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua                      TV<sub>xst</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.                      TV<sub>yst</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.                      T,Geom.: Estado límite de agotamiento por torsión. Relación entre las dimensiones de la sección.                      T,Disp.sl: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.                      T,Disp.st: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.                      x: Distancia al origen de la barra                      η: Coeficiente de aprovechamiento (%)                      N.P.: No procede</p> <p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):                      (1) No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p>																

Vano	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ <sub>c</sub>	W <sub>k,C,sup.</sub>	W <sub>k,C,Lat.Der.</sub>	W <sub>k,C,inf.</sub>	W <sub>k,C,Lat.Izq.</sub>	σ <sub>sr</sub>	V <sub>fis</sub>	
P1 - P8	x: 4.6 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



Vano	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)						Estado
	$\sigma_c$	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	$\sigma_{sr}$	
<p><b>Notación:</b>  <math>\sigma_c</math>: Fisuración por compresión  <math>W_{k,C,sup.}</math>: Fisuración por tracción: Cara superior  <math>W_{k,C,Lat.Der.}</math>: Fisuración por tracción: Cara lateral derecha  <math>W_{k,C,inf.}</math>: Fisuración por tracción: Cara inferior  <math>W_{k,C,Lat.Izq.}</math>: Fisuración por tracción: Cara lateral izquierda  <math>\sigma_{sr}</math>: Área mínima de armadura  <math>V_{fis}</math>: Fisuración por cortante  <math>x</math>: Distancia al origen de la barra  <math>\eta</math>: Coeficiente de aprovechamiento (%)                      N.P.: No procede</p> <p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):                      (1) La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.</p>							

Viga	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P1 - P8	$f_{i,Q}$ : 0.07 mm $f_{i,Q,lim}$ : 13.14 mm	$f_{T,max}$ : 1.27 mm $f_{T,lim}$ : 15.33 mm	$f_{A,max}$ : 0.75 mm $f_{A,lim}$ : 11.50 mm	<b>CUMPLE</b>

### Viga 30x35cm

Datos de la viga	
	Geometría
	Dimensiones : 30x35
	Luz libre : 4.7 m
	Recubrimiento geométrico superior : 3.0 cm
	Recubrimiento geométrico inferior : 3.0 cm
	Recubrimiento geométrico lateral : 3.0 cm
Materiales	
Hormigón : HA-25, $Y_c=1.5$	
Armadura longitudinal : B 500 S, $Y_s=1.15$	
Armadura transversal : B 500 S, $Y_s=1.15$	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Vano	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)														Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T <sub>c</sub>	T <sub>st</sub>	T <sub>sl</sub>	TN <sub>Mx</sub>	TV <sub>x</sub>	TV <sub>y</sub>	TV <sub>xSt</sub>	TV <sub>ySt</sub>	T,Geom.	T,Disp.sl	
P10 - P11	Cumple	Cumple	'4.365 m' $\eta = 93.6$	'1.795 m' $\eta = 87.0$	N.P. <sup>(1)</sup>										<b>CUMPLE</b> $\eta = 93.6$
<p><i>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</i></p> <p><sup>(1)</sup> La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.</p> <p><sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.</p>															

Vano	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	$\sigma_c$	W <sub>k,C,sup.</sub>	W <sub>k,C,Lat.Der.</sub>	W <sub>k,C,inf.</sub>	W <sub>k,C,Lat.Izq.</sub>	$\sigma_{sr}$	V <sub>fis</sub>	
P10 - P11	x: 4.673 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 1.975 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 1.075 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
<p><i>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</i></p> <p><sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.</p>								

Viga	<b>Sobrecarga (Característica)</b> $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	<b>A plazo infinito (Cuasipermanente)</b> $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	<b>Activa (Característica)</b> $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P10 - P11	f <sub>i,Q</sub> : 2.52 mm f <sub>i,Q,lim</sub> : 13.35 mm	f <sub>T,max</sub> : 10.04 mm f <sub>T,lim</sub> : 15.58 mm	f <sub>A,max</sub> : 9.40 mm f <sub>A,lim</sub> : 11.68 mm	<b>CUMPLE</b>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

**Viga de 40x30 cm**

Datos de la viga	
	Geometría
	Dimensiones : 40x30 Luz libre : 4.7 m Recubrimiento geométrico superior : 3.0 cm Recubrimiento geométrico inferior : 3.0 cm Recubrimiento geométrico lateral : 3.0 cm
	Materiales
	Hormigón : HA-25, Yc=1.5 Armadura longitudinal : B 500 S, Ys=1.15 Armadura transversal : B 500 S, Ys=1.15

Vano	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)														Estado	
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T <sub>c</sub>	T <sub>st</sub>	T <sub>sl</sub>	TNM <sub>x</sub>	TV <sub>x</sub>	TV <sub>y</sub>	TV <sub>st</sub>	TV <sub>st</sub>	T,Geom.	T,Disp. <sub>sl</sub>		T,Disp. <sub>st</sub>
P8 - P9	Cumple	Cumple	0.258 m' η = 93.6	1.789 m' η = 93.7									N.P. <sup>(1)</sup>			<b>CUMPLE</b> η = 93.7
Comprobaciones que no proceden (N.P.): <sup>(1)</sup> La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor. <sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.																

Vano	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ <sub>c</sub>	W <sub>k,C,sup.</sub>	W <sub>k,C,Lat.Der.</sub>	W <sub>k,C,inf.</sub>	W <sub>k,C,Lat.Izq.</sub>	σ <sub>sr</sub>	V <sub>fis</sub>	
P8 - P9	x: 4.7 m Cumple	x: 4.7 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 1.969 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 1.069 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Vano	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	$\sigma_c$	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	$\sigma_{sr}$	$V_{fis}$	
<p><i>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</i>                      (1) La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.</p>								

Viga	<b>Sobrecarga (Característica)</b> $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	<b>A plazo infinito (Cuasipermanente)</b> $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	<b>Activa (Característica)</b> $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P8 - P9	$f_{i,Q}$ : 2.40 mm $f_{i,Q,lim}$ : 13.43 mm	$f_{T,max}$ : 13.21 mm $f_{T,lim}$ : 15.67 mm	$f_{A,max}$ : 11.64 mm $f_{A,lim}$ : 11.75 mm	<b>CUMPLE</b>

### Viga de 40x35 cm

Datos de la viga															
	Geometría														
	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;">Dimensiones</td> <td style="width: 10%;">:</td> <td style="width: 20%;">40x35</td> </tr> <tr> <td>Luz libre</td> <td>:</td> <td>4.7 m</td> </tr> <tr> <td>Recubrimiento geométrico superior</td> <td>:</td> <td>3.0 cm</td> </tr> <tr> <td>Recubrimiento geométrico inferior</td> <td>:</td> <td>3.0 cm</td> </tr> <tr> <td>Recubrimiento geométrico lateral</td> <td>:</td> <td>3.0 cm</td> </tr> </table>	Dimensiones	:	40x35	Luz libre	:	4.7 m	Recubrimiento geométrico superior	:	3.0 cm	Recubrimiento geométrico inferior	:	3.0 cm	Recubrimiento geométrico lateral	:
Dimensiones	:	40x35													
Luz libre	:	4.7 m													
Recubrimiento geométrico superior	:	3.0 cm													
Recubrimiento geométrico inferior	:	3.0 cm													
Recubrimiento geométrico lateral	:	3.0 cm													
	Materiales														
	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;">Hormigón</td> <td style="width: 10%;">:</td> <td style="width: 20%;">HA-25, <math>Y_c=1.5</math></td> </tr> <tr> <td>Armadura longitudinal</td> <td>:</td> <td>B 500 S, <math>Y_s=1.15</math></td> </tr> <tr> <td>Armadura transversal</td> <td>:</td> <td>B 500 S, <math>Y_s=1.15</math></td> </tr> </table>	Hormigón	:	HA-25, $Y_c=1.5$	Armadura longitudinal	:	B 500 S, $Y_s=1.15$	Armadura transversal	:	B 500 S, $Y_s=1.15$					
Hormigón	:	HA-25, $Y_c=1.5$													
Armadura longitudinal	:	B 500 S, $Y_s=1.15$													
Armadura transversal	:	B 500 S, $Y_s=1.15$													

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Vano	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)														Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T <sub>c</sub>	T <sub>st</sub>	T <sub>sl</sub>	TN M <sub>x</sub>	T V <sub>x</sub>	T V <sub>y</sub>	TV xSt	TV ySt	T,Geo m.	T,Dis p.sl	
P17 - P18	Cumple	Cumple	4.365 m' $\eta = 91.9$	1.975 m' $\eta = 90.1$	N.P. <sup>(1)</sup>										CUMPLE $\eta=91.9$
<p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</p> <p><sup>(1)</sup> La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.</p> <p><sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.</p>															

Vano	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	$\sigma_c$	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	$\sigma_{sr}$	$V_{fis}$	
P17 - P18	x: 4.673 m Cumple	x: 4.673 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 2.155 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 1.795 m Cumple	Cumple	CUMPLE
<p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</p> <p><sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.</p>								

Viga	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P17 - P18	$f_{i,Q}$ : 0.71 mm $f_{i,Q,lim}$ : 13.35 mm	$f_{T,max}$ : 3.09 mm $f_{T,lim}$ : 15.58 mm	$f_{A,max}$ : 2.85 mm $f_{A,lim}$ : 11.68 mm	CUMPLE

### Viga descolgada en T. 40x50 cm + 15x30cm + 15x30 cm

Datos de la viga	
	Geometría
	Dimensiones : 40x50+15x30+15x30
	Luz libre : 7.1 m
	Recubrimiento geométrico superior : 3.0 cm
	Recubrimiento geométrico inferior : 3.0 cm
Recubrimiento geométrico lateral : 3.0 cm	
Materiales	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

**Datos de la viga**

Hormigón	:	HA-25, Yc=1.5
Armadura longitudinal	:	B 500 S, Ys=1.15
Armadura transversal	:	B 500 S, Ys=1.15

Vano	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)														Estado	
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T <sub>c</sub>	T <sub>st</sub>	T <sub>sl</sub>	TNM <sub>x</sub>	TV <sub>x</sub>	TV <sub>y</sub>	TV <sub>xSt</sub>	TV <sub>ySt</sub>	T,Geom.	T,Disp. sl		T,Disp. st
P19 P27	Cumple	Cumple	6.665 m' η = 94.6	3.223 m' η = 87.7	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	NP. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	<b>CUMPLE</b> η= 94.6
<p><i>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</i></p> <p><sup>(1)</sup> La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.</p> <p><sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.</p>																

Vano	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)											Estado
	σ <sub>c</sub>	W <sub>k,C</sub> sup.	W <sub>k,C,Lat.A</sub> la Der	W <sub>k,C,Inf.Al</sub> a Der.	W <sub>k,C,Lat.De</sub> r.Alma	W <sub>k,C</sub> inf.	W <sub>k,C,Lat.Iz</sub> q.Alma	W <sub>k,C,Inf.Al</sub> a Izq.	W <sub>k,C,Lat.</sub> Ala Izq	σ <sub>s</sub> r	V <sub>f</sub> is	
P19 - P27	x: 3.583 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 3.583 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	x: .583 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 3.583 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
<p><i>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</i></p> <p><sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.</p>												

Viga	<b>Sobrecarga (Característica)</b> $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	<b>A plazo infinito (Cuasipermanente)</b> $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	<b>Activa (Característica)</b> $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P19 - P27	$f_{i,Q}$ : 2.57 mm $f_{i,Q,lim}$ : 20.35 mm	$f_{T,max}$ : 17.77 mm $f_{T,lim}$ : 23.74 mm	$f_{A,max}$ : 14.43 mm $f_{A,lim}$ : 17.81 mm	<b>CUMPLE</b>

**De atado**

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Referencia: CB.2.1 (Viga de atado general) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 8.5 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 25.9 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 8.5 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 4.02 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0028	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2.45 cm <sup>2</sup> Calculado: 4.52 cm <sup>2</sup>	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 61.26 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 42 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 29 cm Calculado: 30 cm	Cumple

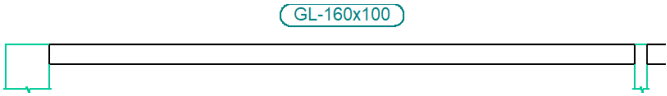
Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Referencia: CB.2.1 (Viga de atado general) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 42 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: -Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 29 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación de cortante: -Situaciones persistentes:	Cortante: 36.32 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		

### 8.3.2.vigas de madera

Datos de la viga	
	Geometría
	Referencia del perfil : GL-160x100
	Materiales
	Madera : C24
	Situación de incendio
Resistencia requerida: R 30 Tiempo de fallo de la protección: 0 minutos	

Vano	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-M) - TEMPERATURA AMBIENTE											Estado
	N <sub>t,0,d</sub>	N <sub>c,0,d</sub>	M <sub>y,d</sub>	M <sub>z,d</sub>	V <sub>y,d</sub>	V <sub>z,d</sub>	M <sub>x,d</sub>	M <sub>y,d</sub> M <sub>z,d</sub>	N <sub>t,0,d</sub> M <sub>y,d</sub> M <sub>z,d</sub>	N <sub>c,0,d</sub> M <sub>y,d</sub> M <sub>z,d</sub>	M <sub>x,d</sub> V <sub>y,d</sub> V <sub>z,d</sub>	
P38 - J8	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m η = 30.6	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m η = 9.1	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 30.6

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



Vano	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-M) - TEMPERATURA AMBIENTE												Estado
	N <sub>t,0,d</sub>	N <sub>c,0,d</sub>	M <sub>y,d</sub>	M <sub>z,d</sub>	V <sub>y,d</sub>	V <sub>z,d</sub>	M <sub>x,d</sub>	M <sub>y,d</sub> M <sub>z,d</sub>	N <sub>t,0,d</sub> M <sub>y,d</sub> M <sub>z,d</sub>	N <sub>c,0,d</sub> M <sub>y,d</sub> M <sub>z,d</sub>	M <sub>x,d</sub> V <sub>y,d</sub> V <sub>z,d</sub>		
<p><b>Notación:</b>                      N<sub>t,0,d</sub>: Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra                      N<sub>c,0,d</sub>: Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra                      M<sub>y,d</sub>: Resistencia a flexión en el eje y                      M<sub>z,d</sub>: Resistencia a flexión en el eje z                      V<sub>y,d</sub>: Resistencia a cortante en el eje y                      V<sub>z,d</sub>: Resistencia a cortante en el eje z                      M<sub>x,d</sub>: Resistencia a torsión                      M<sub>y,d</sub>M<sub>z,d</sub>: Resistencia a flexión esviada                      N<sub>t,0,d</sub>M<sub>y,d</sub>M<sub>z,d</sub>: Resistencia a flexión y tracción axial combinadas                      N<sub>c,0,d</sub>M<sub>y,d</sub>M<sub>z,d</sub>: Resistencia a flexión y compresión axial combinadas                      M<sub>x,d</sub>V<sub>y,d</sub>V<sub>z,d</sub>: Resistencia a cortante y torsor combinados                      x: Distancia al origen de la barra                      η: Coeficiente de aprovechamiento (%)                      N.P.: No procede</p>													
<p><b>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</b>                      (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.                      (2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.                      (3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.                      (4) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.                      (5) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.                      (6) La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.                      (7) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación.                      (8) La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a flexión y compresión combinadas.                      (9) La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.</p>													

## 8.4. Forjados

Grupo de Plantas Número 1: Forjado 1
Número Plantas Iguales: 1

### FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN CON BOVEDILLA CERÁMICA

c25cc5 (Intereje: 72 cm - Canto: 25+5 cm)

Tipo-Momento	Longitud (m)	Cantidad	Subtotal	Total
Mf = 3.2	2.15	2	4.30	4.30 m
Mf = 3.73	2.15	4	8.60	8.60 m
Mf = 3.42	2.15	1	2.15	2.15 m
Mf = 4.34	2.15	6	12.90	12.90 m
Mf = 4.3	2.15	1	2.15	2.15 m
Mf = 4.53	2.15	4	8.60	8.60 m
Mf = 14.57	4.60	2	9.20	
	4.65	24	111.60	120.80 m
Mf = 15.56	4.45	1	4.45	4.45 m
Mf = 18.55	4.70	2	9.40	9.40 m
Mf = 18.39	4.70	2	9.40	9.40 m
Mf = 19.1	4.45	3	13.35	13.35 m
Mf = 19.84	4.70	4	18.80	18.80 m
Mf = 19.63	4.70	6	28.20	28.20 m
Mf = 20.33	4.70	10	47.00	47.00 m
Mf = 21.24	4.45	6	26.70	26.70 m
Mf = 23.89	4.30	9	38.70	38.70 m
Mf = 23.66	4.40	2	8.80	8.80 m
Mf = 24.14	4.40	4	17.60	
	4.45	2	8.90	26.50 m
			Total forjado:	390.80 m

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN

Can30cc5 (Intereje: 72 cm - Canto: 30+5 cm)

Tipo-Momento	Longitud (m)	Cantidad	Subtotal	Total
Mf = 24.56	4.65	2	9.30	9.30 m
Mf = 24.46	4.65	2	9.30	9.30 m
Mf = 25.54	4.65	3	13.95	13.95 m
Mf = 25.3	4.65	3	13.95	13.95 m
Mf = 26.16	4.65	6	27.90	27.90 m
Mf = 29.83	4.70	6	28.20	28.20 m
Mf = 30.64	4.70	6	28.20	28.20 m
Mf = 30.12	4.70	6	28.20	28.20 m
Mf = 42.25	4.65	6	27.90	27.90 m
Mf = 43.96	4.65	1	4.65	4.65 m
Mf = 44.27	4.65	1	4.65	4.65 m
			Total forjado:	196.20 m
			Total grupo:	587.00 m

Grupo de Plantas Número 2: Forjado 2 Of + Cub

Número Plantas Iguales: 1

### FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN CON BOVEDILLA CERÁMICA

c25cc5 (Intereje: 72 cm - Canto: 25+5 cm)

Tipo-Momento	Longitud (m)	Cantidad	Subtotal	Total
Mf = 10.77	4.70	12	56.40	56.40 m
Mf = 14.67	4.70	6	28.20	28.20 m
Mf = 14.88	4.70	6	28.20	28.20 m
Mf = 14.9	4.70	6	28.20	28.20 m
Mf = 14.75	4.70	6	28.20	28.20 m
Mf = 19.04	4.70	6	28.20	28.20 m
Mf = 19.35	4.70	6	28.20	28.20 m
			Total forjado:	225.60 m
			Total grupo:	225.60 m

## 8.5.Escalera

### 8.5.1. Núcleos de escalera

#### Geometría

- Ámbito: 1.500 m
- Huella: 0.280 m
- Contrahuella: 0.200 m
- Peldañado: Hormigonado con la losa

#### Cargas

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

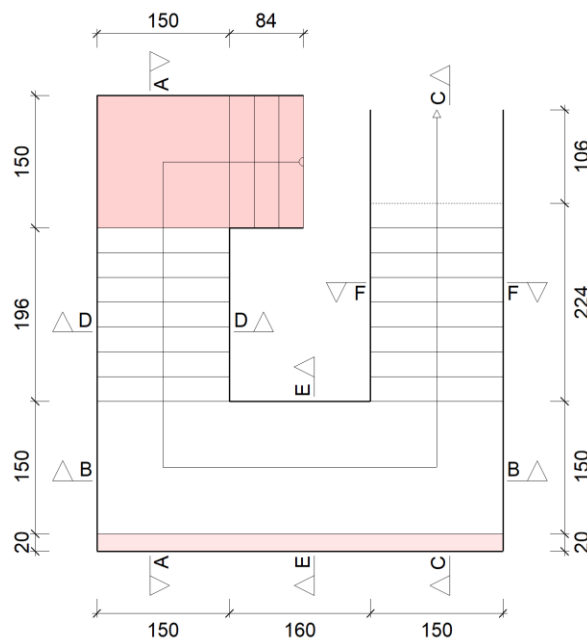
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

- Peso propio: 3.68 kN/m<sup>2</sup>
- Peldañeado: 2.00 kN/m<sup>2</sup>
- Barandillas: 3.00 kN/m
- Solado: 1.00 kN/m<sup>2</sup>
- Sobrecarga de uso: 3.00 kN/m<sup>2</sup>

### Tramos y Geometría

- Planta final: Forjado 1
- Planta inicial: Cimentación
- Espesor: 0.15 m
- Huella: 0.280 m
- Contrahuella: 0.200 m
- Nº de escalones: 20
- Desnivel que salva: 4.00 m
- Apoyo de las mesetas: Muro de fábrica (Anchura: 0.20 m)



Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### 8.5.2. Resultados

Armadura			
Sección	Tipo	Superior	Inferior
A-A	Longitudinal	Ø10c/20	Ø12c/10
B-B	Longitudinal	Ø10c/20	Ø12c/10
C-C	Longitudinal	Ø10c/20	Ø12c/10
D-D	Transversal	Ø8c/20	Ø8c/20
E-E	Transversal	Ø10c/20	Ø12c/10
F-F	Transversal	Ø8c/20	Ø8c/20

Reacciones			
Posición	Peso propio	Cargas muertas	Sobrecarga de uso
Cargas superficiales (kN/m <sup>2</sup> )			
Recrecido	9.7	-	-
Cargas lineales (kN/m)			
Arranque	14.0	15.1	8.5
Meseta	17.8	6.1	4.5
Entrega	9.5	11.1	7.1

#### Medición

Medición						
Sección	Cara	Diámetro	Número	Longitud (m)	Total (m)	Peso (kg)
A-A	Superior	Ø10	9	5.07	45.63	28.1
A-A	Inferior	Ø12	16	1.12	17.92	15.9
A-A	Inferior	Ø12	16	3.45	55.20	49.0
A-A	Inferior	Ø12	16	1.96	31.36	27.8
A-A	Superior	Ø10	9	1.02	9.18	5.7
A-A	Inferior	Ø12	16	1.06	16.96	15.1
B-B	Superior	Ø10	10	4.69	46.90	28.9
B-B	Inferior	Ø12	18	4.69	84.42	75.0
C-C	Superior	Ø10	9	2.29	20.61	12.7
C-C	Superior	Ø10	9	4.56	41.04	25.3
C-C	Inferior	Ø12	16	5.06	80.96	71.9
C-C	Inferior	Ø12	16	1.76	28.16	25.0
D-D	Superior	Ø8	18	1.60	28.80	11.4
D-D	Inferior	Ø8	19	1.60	30.40	12.0
E-E	Superior	Ø10	8	1.74	13.92	8.6
E-E	Inferior	Ø12	16	1.74	27.84	24.7
F-F	Superior	Ø8	20	1.60	32.00	12.6
F-F	Inferior	Ø8	20	1.60	32.00	12.6
					Total + 10 %	508.5

- Volumen de hormigón: 3.43 m<sup>3</sup>
- Superficie: 18.6 m<sup>2</sup>
- Cuantía volumétrica: 148.3 kg/m<sup>3</sup>
- Cuantía superficial: 27.3 kg/m<sup>2</sup>

#### Esfuerzos

- N: Axil (kN)
- M: Flector (kN·m)
- V: Cortante (kN·m)

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Hipótesis									
Sección	Hipótesis	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.785 m	1.570 m	2.354 m	3.139 m	3.924 m	4.709 m
A-A	Peso propio	N	15.020	10.406	6.005	4.602	0.573	0.052	-0.013
		M	0.048	1.277	-4.070	-7.636	-9.481	-4.853	-0.275
		V	-1.497	-2.044	5.330	3.198	2.862	-5.182	-6.841
	Cargas muertas	N	16.278	14.224	8.249	6.118	0.233	0.152	-0.023
		M	0.076	1.987	-4.997	-9.351	-11.177	-5.292	-0.279
		V	-2.341	-3.183	6.809	3.619	2.594	-6.040	-6.856
	Sobrecarga de uso	N	9.160	8.104	5.301	4.281	1.013	0.125	-0.019
		M	0.056	1.440	-2.438	-5.138	-6.682	-3.503	-0.202
		V	-1.717	-2.296	3.933	2.524	2.268	-3.573	-5.025

Hipótesis									
Sección	Hipótesis	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.767 m	1.533 m	2.300 m	3.067 m	3.833 m	4.600 m
B-B	Peso propio	N	0.464	-1.664	-0.693	0.436	1.523	0.580	0.152
		M	-0.101	-0.563	1.407	0.032	-1.813	-0.994	-0.111
		V	-0.915	1.980	7.714	-1.004	-2.296	0.565	1.081
	Cargas muertas	N	0.504	-2.148	-0.967	0.716	2.048	0.942	0.262
		M	-0.093	-0.560	2.006	0.184	-2.350	-1.116	-0.104
		V	-0.876	2.706	9.158	-1.343	-1.805	0.765	1.086
	Sobrecarga de uso	N	0.333	-1.348	-0.679	0.476	1.478	0.775	0.197
		M	-0.077	-0.370	1.173	-0.035	-1.435	-0.698	-0.090
		V	-0.434	1.820	5.397	-0.812	-1.063	0.320	0.556

Hipótesis									
Sección	Hipótesis	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.885 m	1.771 m	2.656 m	3.542 m	4.427 m	5.313 m
C-C	Peso propio	N	0.020	0.226	0.982	-1.101	-3.442	-4.035	-1.687
		M	-0.257	-4.070	-7.621	-9.826	-9.781	-6.894	-0.332
		V	-6.780	-3.904	-1.557	-1.178	1.487	7.880	10.332
	Cargas muertas	N	0.039	-0.092	0.577	-1.597	-4.892	-5.561	-2.599
		M	-0.251	-4.058	-8.617	-12.189	-12.462	-8.555	-0.389
		V	-6.660	-4.294	-3.254	-2.021	1.827	10.469	12.073
	Sobrecarga de uso	N	0.028	-0.125	-0.335	-1.534	-3.065	-3.583	-1.888
		M	-0.184	-2.718	-4.845	-6.566	-6.792	-5.056	-0.248
		V	-4.882	-2.373	-1.320	-1.021	0.702	5.659	7.724

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

# **ANEXO: MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS**

**Del ANEJO VIII. MEMORIA  
CONSTRUCTIVA**

## **ANEXO: MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS**

1. SISTEMA ENVOLVENTE .....	3
1.1. Suelos en contacto con el terreno.....	3
1.2. Fachadas .....	7
1.3. Cubiertas.....	16
2. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN .....	19
2.1. Compartimentación interior vertical.....	19
2.2. Compartimentación interior horizontal .....	27

## 1. SISTEMA ENVOLVENTE

### 1.1. Suelos en contacto con el terreno

#### 1.1.1. Soleras

<b>Solera - Suelo flotante con poliestireno expandido. Pavimento laminado</b>	Superficie total 332.34 m <sup>2</sup>
---	--

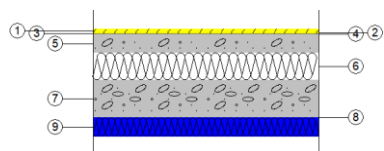
##### REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: Pavimento laminado, de lamas de 1200x190 mm, Clase 32: Comercial general, resistencia a la abrasión AC4, formado por tablero base de HDF laminado decorativo en castaño, ensamblado sin adhesivo, tipo 'Clic', colocadas sobre lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor con film de polietileno de 0,2 mm; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Suelo flotante, compuesto de: BASE AUTONIVELANTE: capa fina de pasta niveladora de suelos, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación; AISLAMIENTO: aislamiento termoacústico, formado por panel rígido de poliestireno expandido, de 70 mm de espesor, resistencia térmica 2,35 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,03 W/(mK), colocado a tope, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor y desolidarización perimetral realizada con el mismo material aislante. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas; CAPA DE REGULARIZACIÓN: base para pavimento, de 50 mm de espesor, de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGEHOLCIM"; y posterior aplicación de líquido de curado incoloro. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.

##### ELEMENTO ESTRUCTURAL

Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I, extendido y vibrado mecánico mediante extendedora, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación, con: AISLAMIENTO HORIZONTAL: aislamiento térmico horizontal, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 50 mm de espesor, resistencia térmica 1,5 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas; AISLAMIENTO PERIMETRAL: aislamiento térmico vertical, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 60 mm de espesor, resistencia térmica 1,75 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.





Listado de capas:

1 - Pavimento laminado	0.8 cm
2 - Lámina de espuma de polietileno de alta densidad	0.3 cm
3 - Barrera de vapor formada por film de polietileno	0.02 cm
4 - Mortero autonivelante de cemento	0.2 cm
5 - Base de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGEHOLCIM"	5 cm
6 - Poliestireno expandido	7 cm
7 - Solera de hormigón en masa	10 cm
8 - Film de polietileno	0.02 cm
9 - Poliestireno extruido	5 cm
<b>Espesor total:</b>	<b>28.34 cm</b>

Limitación de demanda energética  $U_s$ : 0.15 W/(m<sup>2</sup>·K)

(Para una solera con longitud característica  $B' = 9.2$  m)

Solera con banda de aislamiento perimetral (ancho 1.2 m y resistencia térmica: 1.76 m<sup>2</sup>·K/W)

Detalle de cálculo ( $U_s$ )

Superficie del forjado, A: 550.00 m<sup>2</sup>

Perímetro del forjado, P: 120.00 m

Resistencia térmica del forjado, R<sub>f</sub>: 4.01 m<sup>2</sup>·K/W

Resistencia térmica del aislamiento perimetral, R<sub>f</sub>: 1.76 m<sup>2</sup>·K/W

Espesor del aislamiento perimetral, dn: 6.00 cm

Tipo de terreno: Arena semidensa

Protección frente al ruido

Masa superficial: 357.04 kg/m<sup>2</sup>

Masa superficial del elemento base: 250.18 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica, R<sub>w</sub>(C; C<sub>tr</sub>): 50.0(-1; -6) dB

Mejora del índice global de reducción acústica, debida al suelo flotante, DR: 9 dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L<sub>n,w</sub>: 80.1 dB

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante,

DL<sub>D,w</sub>: 30 dB

<b>Solera - Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina</b>	Superficie total 136.48 m <sup>2</sup>
--	--



Protección frente al ruido	<p>Perímetro del forjado, P: 120.00 m</p> <p>Resistencia térmica del forjado, Rf: 3.89 m<sup>2</sup>·K/W</p> <p>Resistencia térmica del aislamiento perimetral, Rf: 1.76 m<sup>2</sup>·K/W</p> <p>Espesor del aislamiento perimetral, dn: 6.00 cm</p> <p>Tipo de terreno: Arena semidensa</p> <p>Masa superficial: 377.98 kg/m<sup>2</sup></p> <p>Masa superficial del elemento base: 250.18 kg/m<sup>2</sup></p> <p>Caracterización acústica, R<sub>w</sub>(C; C<sub>tr</sub>): 50.0(-1; -6) dB</p> <p>Mejora del índice global de reducción acústica, debida al suelo flotante, DR: 9 dB</p> <p>Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L<sub>n,w</sub>: 80.1 dB</p> <p>Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante, DL<sub>D,w</sub>: 30 dB</p>
----------------------------	---

**Solera - Pavimento laminado**

Superficie total 45.07 m<sup>2</sup>

REVESTIMIENTO DEL SUELO

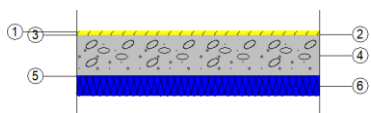
PAVIMENTO: Pavimento laminado, de lamas de 1200x190 mm, Clase 32: Comercial general, resistencia a la abrasión AC4, formado por tablero base de HDF laminado decorativo en castaño, ensamblado sin adhesivo, tipo 'Clic', colocadas sobre lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor con film de polietileno de 0,2 mm.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I, extendido y vibrado mecánico mediante extendedora, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación, con: AISLAMIENTO HORIZONTAL: aislamiento térmico horizontal, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 50 mm de espesor, resistencia térmica 1,5 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas; AISLAMIENTO PERIMETRAL: aislamiento térmico vertical, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 60 mm de espesor, resistencia térmica 1,75 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.

Listado de capas:

1 - Pavimento laminado	0.8 cm
2 - Lámina de espuma de polietileno de alta densidad	0.3 cm
3 - Barrera de vapor formada por film de polietileno	0.02 cm
4 - Solera de hormigón en masa	10 cm
5 - Film de polietileno	0.02 cm
6 - Poliestireno extruido	5 cm
<b>Espesor total:</b>	<b>16.14 cm</b>



Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

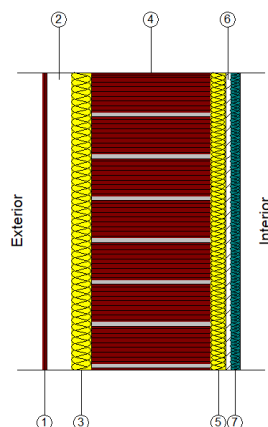
Limitación de demanda energética	<p><math>U_s: 0.25 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})</math>                  (Para una solera con longitud característica <math>B' = 9.2 \text{ m}</math>)                  Solera con banda de aislamiento perimetral (ancho 1.2 m y resistencia térmica: <math>1.76 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}</math>)</p>
Detalle de cálculo ( $U_s$ )	<p>Superficie del forjado, A: <math>550.00 \text{ m}^2</math>                  Perímetro del forjado, P: <math>120.00 \text{ m}</math>                  Resistencia térmica del forjado, <math>R_f: 1.64 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}</math>                  Resistencia térmica del aislamiento perimetral, <math>R_f: 1.76 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}</math>                  Espesor del aislamiento perimetral, <math>d_n: 6.00 \text{ cm}</math>                  Tipo de terreno: Arena semidensa</p>
Protección frente al ruido	<p>Masa superficial: <math>256.14 \text{ kg}/\text{m}^2</math>                  Masa superficial del elemento base: <math>250.38 \text{ kg}/\text{m}^2</math>                  Caracterización acústica, <math>R_w(C; C_{tr}): 50.0(-1; -6) \text{ dB}</math>                  Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, <math>L_{n,w}: 80.0 \text{ dB}</math></p>

## 1.2. Fachadas

### 1.2.1. Parte ciega de las fachadas

<b>Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles</b>	Superficie total $350.98 \text{ m}^2$
--	---------------------------------------

Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles, con cámara de aire de 5 cm de espesor, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: revestimiento exterior de fachada ventilada, de placas laminadas compactas de alta presión (HPL), Meteon FR "TRESPA", Uni Colours acabado Terra Cotta; colocación en posición horizontal mediante el sistema TS150 de fijación vista con tornillos, con DIT nº 473, sobre subestructura soporte de madera. Incluso tornillos autoperforantes para la fijación de la subestructura soporte; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico, formado por panel rígido de lana mineral, de 40 mm de espesor, resistencia térmica  $1,15 \text{ m}^2 \text{K}/\text{W}$ , conductividad térmica  $0,034 \text{ W}/(\text{mK})$ , colocado a tope y fijado mecánicamente; HOJA PRINCIPAL: de 24 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel de fábrica armada de bloques en "U" cerámicos aligerados; montaje y desmontaje de apeo; TRASDOSADO: trasdosado directo, sistema W631.es "KNAUF", de 55 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado Q2, formado por placa de yeso laminado tipo Polyplac + Aluminio (XPE-BV) de 9,5+30 mm de espesor, recibida directamente sobre el paramento vertical con pasta de agarre Perifix. Incluso pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF"; ACABADO INTERIOR: Revestimiento decorativo con tablero de fibras de madera y resinas sintéticas de densidad media (MDF), hidrófugo, sin recubrimiento, de 19 mm de espesor, fijado con adhesivo de caucho sobre la superficie regularizada de paramentos verticales interiores.



Listado de capas:

1 - Revestimiento exterior de fachada ventilada de placas laminadas compactas de alta presión (HPL), Meteon FR "TRESPA". Sistema TS150 de fijación vista con tornillos "TRESPA".	0.8 cm
2 - Cámara de aire muy ventilada	5 cm
3 - Lana mineral	4 cm
4 - Fábrica de bloque cerámico aligerado	24 cm
5 - Panel de poliestireno expandido y lámina de aluminio	3 cm
6 - Placa de yeso laminado	1 cm
7 - [tipo], adherido al paramento con adhesivo de caucho	1.9 cm
<b>Espesor total:</b>	<b>39.7 cm</b>

Limitación de demanda energética  $U_m$ : 0.33 W/(m<sup>2</sup>·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 299.78 kg/m<sup>2</sup>

Masa superficial del elemento base: 261.60 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr})$ : 45.0(-1; -4) dB

Referencia del ensayo: CEC F8.3

Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, DR: 5 dBA

Protección frente a la humedad

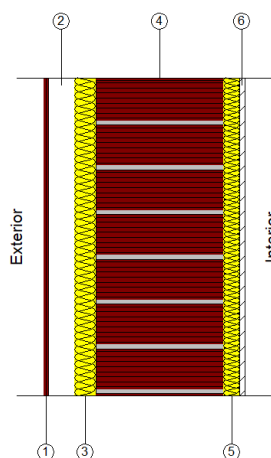
Grado de impermeabilidad alcanzado: 5

Condiciones que cumple: R2+B3+C2+H1+J2

**Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles**

Superficie total 66.72 m<sup>2</sup>

Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles, con cámara de aire de 5 cm de espesor, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: revestimiento exterior de fachada ventilada, de placas laminadas compactas de alta presión (HPL), Meteon FR "TRESPA", Uni Colours acabado Terra Cotta; colocación en posición horizontal mediante el sistema TS150 de fijación vista con tornillos, con DIT nº 473, sobre subestructura soporte de madera. Incluso tornillos autoperforantes para la fijación de la subestructura soporte; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico, formado por panel rígido de lana mineral, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,15 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope y fijado mecánicamente; HOJA PRINCIPAL: de 24 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel de fábrica armada de bloques en "U" cerámicos aligerados; montaje y desmontaje de apeo; TRASDOSADO: trasdosado directo, sistema W631.es "KNAUF", de 55 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado Q2, formado por placa de yeso laminado tipo Polyplac + Aluminio (XPE-BV) de 9,5+30 mm de espesor, recibida directamente sobre el paramento vertical con pasta de agarre Perlfix. Incluso pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF"; ACABADO INTERIOR: Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir; previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical.



Listado de capas:

1 - Revestimiento exterior de fachada ventilada de placas laminadas compactas de alta presión (HPL), Meteon FR "TRESPA". Sistema TS150 de fijación vista con tornillos "TRESPA".	0.8 cm
2 - Cámara de aire muy ventilada	5 cm
3 - Lana mineral	4 cm
4 - Fábrica de bloque cerámico aligerado	24 cm
5 - Panel de poliestireno expandido y lámina de aluminio	3 cm
6 - Placa de yeso laminado	1 cm
7 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
<b>Espesor total:</b>	<b>37.8 cm</b>

Limitación de demanda energética  $U_m$ : 0.34 W/(m<sup>2</sup>·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 283.15 kg/m<sup>2</sup>

Masa superficial del elemento base: 261.60 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr})$ : 45.0(-1; -4) dB

Referencia del ensayo: CEC F8.3

Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, DR: 5 dBA

Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: 5

Condiciones que cumple: R2+B3+C2+H1+J2

**Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles**

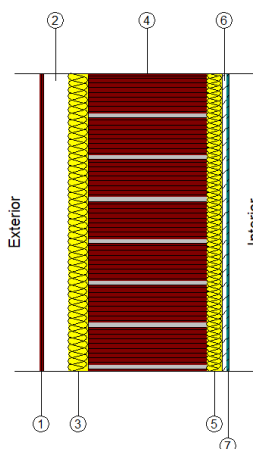
Superficie total 34.75 m<sup>2</sup>

Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles, con cámara de aire de 5 cm de espesor, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: revestimiento exterior de fachada ventilada, de placas laminadas compactas de alta presión (HPL), Meteon FR "TRESPA", Uni Colours acabado Terra Cotta; colocación en posición horizontal mediante el sistema TS150 de fijación vista con tornillos, con DIT nº 473, sobre subestructura soporte de madera. Incluso tornillos autoperforantes para la fijación de la subestructura soporte; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico, formado por panel rígido de lana mineral, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,15 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope y fijado mecánicamente; HOJA PRINCIPAL: de 24 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel de fábrica armada de bloques en "U" cerámicos aligerados; montaje y desmontaje de apeo; TRASDOSADO: trasdosado directo, sistema W631.es "KNAUF", de 55 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado Q2, formado por placa de yeso laminado tipo Polyplac + Aluminio (XPE-BV) de 9,5+30 mm de espesor, recibida directamente sobre el paramento vertical con pasta de agarre Perfix. Incluso pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF"; ACABADO INTERIOR: Alicatado con gres esmaltado 20x30 cm, capacidad de absorción de agua E<3% grupo B1b, resistencia al deslizamiento  $R_d \leq 15$ , clase 0, con las piezas dispuestas a cartabón, recibido con adhesivo cementoso mejorado, C2.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



Listado de capas:

1 - Revestimiento exterior de fachada ventilada de placas laminadas compactas de alta presión (HPL), Meteon FR "TRESPA". Sistema TS150 de fijación vista con tornillos "TRESPA".	0.8 cm
2 - Cámara de aire muy ventilada	5 cm
3 - Lana mineral	4 cm
4 - Fábrica de bloque cerámico aligerado	24 cm
5 - Panel de poliestireno expandido y lámina de aluminio	3 cm
6 - Placa de yeso laminado	1 cm
7 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo cementoso mejorado, C2	0.5 cm
<b>Espesor total:</b>	<b>38.3 cm</b>

Limitación de demanda energética  $U_m$ : 0.34 W/(m<sup>2</sup>·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 294.65 kg/m<sup>2</sup>

Masa superficial del elemento base: 261.60 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr})$ : 45.0(-1; -4) dB

Referencia del ensayo: CEC F8.3

Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, DR: 5 dBA

Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: 5

Condiciones que cumple: R2+B3+C2+H1+J2

### 1.2.2. Huecos en fachada

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

Puerta de entrada de acero galvanizado de dos hojas, Versate "ANDREU", 1840x2040 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a dos caras, acabado pintado con resina de epoxi en color a elegir de la carta RAL, y premarco.

Dimensiones

Ancho x Altura: **184 x 204 cm**

nº uds: **2**

Caracterización térmica

Transmitancia térmica, U: 0.59 W/(m<sup>2</sup>·K)

Absortividad,  $a_s$ : 0.6 (color intermedio)

Caracterización acústica

Absorción,  $a_{500\text{Hz}} = 0.06$ ;  $a_{1000\text{Hz}} = 0.08$ ;  $a_{2000\text{Hz}} = 0.10$

#### Puerta cortafuegos, de acero galvanizado

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una hoja, 1100x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado.

Dimensiones	Ancho x Altura: <b>110 x 200 cm</b>	nº uds: <b>1</b>
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 2.25 W/(m <sup>2</sup> ·K) Absortividad, a <sub>s</sub> : 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Absorción, a <sub>500Hz</sub> = 0.06; a <sub>1000Hz</sub> = 0.08; a <sub>2000Hz</sub> = 0.10	
Resistencia al fuego	EI2 60	

**Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 8/20/6 Templá.lite Azur.lite color azul**

VIDRIO:

Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 8/20/6 Templá.lite Azur.lite color azul, conjunto formado por vidrio exterior de baja emisividad térmica LOW.S de 8 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 20 mm, y vidrio interior Templá.lite Azur.lite color azul de 6 mm de espesor, para hojas de vidrio de superficie entre 4 y 5 m<sup>2</sup>; 34 mm de espesor total, para hojas de vidrio de superficie entre 4 y 5 m<sup>2</sup>.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U <sub>g</sub> : 1.40 W/(m <sup>2</sup> ·K) Factor solar, g: 0.39 Aislamiento acústico, R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> ): 35 (-1;-3) dB
----------------------------	---

**Dimensiones: 440 x 300 cm (ancho x altura) nº uds: 4**

Transmisión térmica	U <sub>w</sub>	1.40	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Soleamiento	F	0.39	
	F <sub>H</sub>	0.39	
Caracterización acústica	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	32 (-1;-3)	dB

**Dimensiones: 440.9 x 300 cm (ancho x altura) nº uds: 1**

Transmisión térmica	U <sub>w</sub>	1.40	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Soleamiento	F	0.39	
	F <sub>H</sub>	0.39	
Caracterización acústica	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	32 (-1;-3)	dB

**Dimensiones: 100 x 100 cm (ancho x altura) nº uds: 2**

Transmisión térmica	U <sub>w</sub>	1.40	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Soleamiento	F	0.39	
	F <sub>H</sub>	0.29	
Caracterización acústica	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	35 (-1;-3)	dB

**Dimensiones: 299.6 x 150 cm (ancho x altura) nº uds: 1**

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA

ANEXO DEL ANEJO VIII – MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Transmisión térmica	$U_w$	1.40	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.39	
	$F_H$	0.31	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	33 (-1;-3)	dB
<b>Dimensiones: 300 x 150 cm (ancho x altura)</b>			<b>nº uds: 2</b>
Transmisión térmica	$U_w$	1.40	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.39	
	$F_H$	0.31	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	33 (-1;-3)	dB
<b>Dimensiones: 391.5 x 50 cm (ancho x altura)</b>			<b>nº uds: 1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	1.40	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.39	
	$F_H$	0.39	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (-1;-3)	dB
<b>Dimensiones: 400 x 50 cm (ancho x altura)</b>			<b>nº uds: 3</b>
Transmisión térmica	$U_w$	1.40	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.39	
	$F_H$	0.39	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (-1;-3)	dB
<b>Dimensiones: 100 x 150 cm (ancho x altura)</b>			<b>nº uds: 1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	1.40	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.39	
	$F_H$	0.39	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (-1;-3)	dB
<b>Dimensiones: 600 x 120 cm (ancho x altura)</b>			<b>nº uds: 1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	1.40	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.39	
	$F_H$	0.39	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	32 (-1;-3)	dB
<b>Dimensiones: 300 x 120 cm (ancho x altura)</b>			<b>nº uds: 2</b>
Transmisión térmica	$U_w$	1.40	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.39	
	$F_H$	0.39	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	34 (-1;-3)	dB
Dimensiones: <b>300 x 120 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	$U_w$	1.40	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Soleamiento	F	0.39	
	$F_H$	0.34	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	34 (-1;-3)	dB

**Notas:**

$U_w$ : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m<sup>2</sup>·K))

F: Factor solar del hueco

$F_H$ : Factor solar modificado

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

**Ventana corredera, de 3000x1200 mm - Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 8/20/6 Templa.lite Azur.lite color azul**

**CARPINTERÍA:**

Ventana de PVC, tres hojas correderas, dimensiones 3000x1200 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. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

**VIDRIO:**

Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 8/20/6 Templa.lite Azur.lite color azul, conjunto formado por vidrio exterior de baja emisividad térmica LOW.S de 8 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 20 mm, y vidrio interior Templa.lite Azur.lite color azul de 6 mm de espesor, para hojas de vidrio de superficie entre 4 y 5 m<sup>2</sup>; 34 mm de espesor total, para hojas de vidrio de superficie entre 4 y 5 m<sup>2</sup>.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, $U_g$ : 1.40 W/(m <sup>2</sup> ·K) Factor solar, g: 0.39 Aislamiento acústico, $R_w (C;C_{tr})$ : 35 (-1;-3) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, $U_f$ : 2.20 W/(m <sup>2</sup> ·K) Tipo de apertura: Deslizante Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4 Absortividad, $a_s$ : 0.4 (color claro)

Dimensiones: <b>300 x 120 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>2</b>
Transmisión térmica	$U_w$	1.40	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Soleamiento	F	0.25	
	$F_H$	0.20	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	29 (-1;-1)	dB

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Dimensiones: <b>300 x 120 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>3</b>
Transmisión térmica	$U_w$	1.40	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.25	
	$F_H$	0.22	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	29 (-1;-1)	dB

**Notas:**

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

F: Factor solar del hueco

$F_H$ : Factor solar modificado

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

**Ventana abatible, de 1000x900 mm - Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 8/20/6 Templa.lite Azur.lite color azul**

**CARPINTERÍA:**

Ventana de PVC, una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x900 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:  $U_{h,m} = 1,3 W/(m^2K)$ ; 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 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

**VIDRIO:**

Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 8/20/6 Templa.lite Azur.lite color azul, conjunto formado por vidrio exterior de baja emisividad térmica LOW.S de 8 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 20 mm, y vidrio interior Templa.lite Azur.lite color azul de 6 mm de espesor, para hojas de vidrio de superficie entre 4 y 5 m<sup>2</sup>; 34 mm de espesor total, para hojas de vidrio de superficie entre 4 y 5 m<sup>2</sup>.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, $U_g$ : 1.40 $W/(m^2 \cdot K)$ Factor solar, g: 0.39 Aislamiento acústico, $R_w (C;C_{tr})$ : 35 (-1;-3) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, $U_f$ : 2.20 $W/(m^2 \cdot K)$ Tipo de apertura: Abatible Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4 Absortividad, $a_s$ : 0.4 (color claro)

Dimensiones: <b>100 x 90 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>2</b>
Transmisión térmica	$U_w$	1.40	$W/(m^2 \cdot K)$

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Soleamiento	F	0.21	
	F <sub>H</sub>	0.12	
Caracterización acústica	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	35 (-1;-3)	dB

Notas:

*U<sub>w</sub>*: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m<sup>2</sup>·K))

*F*: Factor solar del hueco

*F<sub>H</sub>*: Factor solar modificado

*R<sub>w</sub> (C;C<sub>tr</sub>)*: Valores de aislamiento acústico (dB)

**Ventana oscilobatiente, de 400x700 mm - Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 8/20/6 Templa.lite Azur.lite color azul**

CARPINTERÍA:

Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente con apertura hacia el interior, dimensiones 400x700 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<sub>h,m</sub> = 1,3 W/(m<sup>2</sup>·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. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

VIDRIO:

Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 8/20/6 Templa.lite Azur.lite color azul, conjunto formado por vidrio exterior de baja emisividad térmica LOW.S de 8 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 20 mm, y vidrio interior Templa.lite Azur.lite color azul de 6 mm de espesor, para hojas de vidrio de superficie entre 4 y 5 m<sup>2</sup>; 34 mm de espesor total, para hojas de vidrio de superficie entre 4 y 5 m<sup>2</sup>.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U <sub>g</sub> : 1.40 W/(m <sup>2</sup> ·K)
	Factor solar, g: 0.39
	Aislamiento acústico, R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> ): 35 (-1;-3) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U <sub>f</sub> : 2.20 W/(m <sup>2</sup> ·K)
	Tipo de apertura: Oscilobatiente
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4
	Absortividad, a <sub>s</sub> : 0.4 (color claro)

Dimensiones: <b>40 x 70 cm</b> (ancho x altura)			nº uds: <b>1</b>
Transmisión térmica	U <sub>w</sub>	1.40	W/(m <sup>2</sup> ·K)
Soleamiento	F	0.10	
	F <sub>H</sub>	0.05	
Caracterización acústica	R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	35 (-1;-3)	dB

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Notas:

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

F: Factor solar del hueco

$F_H$ : Factor solar modificado

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

### 1.3. Cubiertas

#### 1.3.1. Parte maciza de las azoteas

<b>Guarnecido de yeso a buena vista - Cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)</b>	Superficie total 195.47 m <sup>2</sup>
--	---

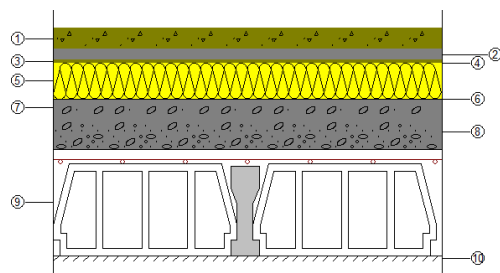
REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada extensiva (ecológica), tipo invertida. FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de arcilla expandida; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, adherida, formada por lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB; CAPA SEPARADORA BAJO AISLAMIENTO: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido Ursa XPS F N-III L "URSA IBÉRICA AISLANTES", de 100 mm de espesor; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; CAPA DRENANTE Y RETENEDORA DE AGUA: lámina drenante y filtrante de estructura nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), formada por membrana de polietileno de alta densidad con relieve en cono truncado y perforaciones en la parte superior; CAPA FILTRANTE: geotextil no tejido sintético, termosoldado, de polipropileno-polietileno; CAPA DE PROTECCIÓN: capa de roca volcánica, sobre base de sustrato orgánico.

#### ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y pilares con una cuantía total de 16 kg/m<sup>2</sup>, compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 = 26+4 cm; semiviguetas armadas con zapatilla de hormigón; bovedilla cerámica, 60x25x26 cm; capa de compresión de 4 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 10-10 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas con zunchos perimetrales de planta, encofrado para vigas, montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: con montaje y desmontaje de sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.

#### REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo con revestimiento continuo, compuesto de: REVESTIMIENTO BASE: guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista; Capa de acabado: aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir; previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical.



Listado de capas:

1 - Sustrato orgánico y roca volcánica	6 cm
2 - Sustrato orgánico y roca volcánica	3 cm
3 - Lámina drenante y filtrante	1 cm
4 - Geotextil de poliéster	0.06 cm
5 - Poliestireno extruido Ursa XPS F N-III L "URSA IBÉRICA AISLANTES"	10 cm
6 - Impermeabilización asfáltica monocapa adherida	0.45 cm
7 - Capa de regularización de mortero de cemento	4 cm
8 - Formación de pendientes con arcilla expandida vertida en seco	10 cm
9 - Forjado unidireccional 26+4 cm (Bovedilla cerámica)	30 cm
10 - Guarnecido de yeso	1.5 cm
11 - pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
<b>Espesor total:</b>	<b>66.01 cm</b>

Limitación de demanda energética

$U_c$  refrigeración: 0.22 W/(m<sup>2</sup>·K)

$U_c$  calefacción: 0.22 W/(m<sup>2</sup>·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 619.32 kg/m<sup>2</sup>

Masa superficial del elemento base: 330.42 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica,  $R_w(C; C_{tr})$ : 54.4(-1; -6) dB

Protección frente a la humedad

Tipo de cubierta: Ajardinada, con tierra vegetal

Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

**Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes - Cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)**

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

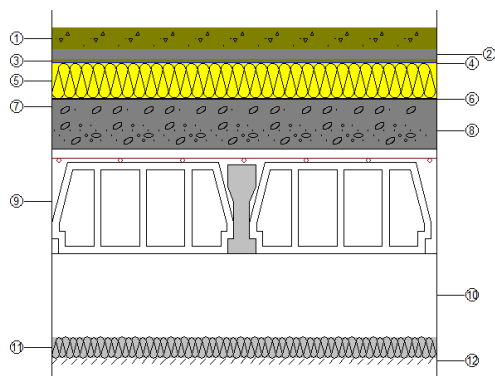
REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada extensiva (ecológica), tipo invertida.  
FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de arcilla expandida; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5;  
IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, adherida, formada por lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB; CAPA SEPARADORA BAJO AISLAMIENTO: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido Ursa XPS F N-III L "URSA IBÉRICA AISLANTES", de 100 mm de espesor; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; CAPA DRENANTE Y RETENEDORA DE AGUA: lámina drenante y filtrante de estructura nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), formada por membrana de polietileno de alta densidad con relieve en cono truncado y perforaciones en la parte superior; CAPA FILTRANTE: geotextil no tejido sintético, termosoldado, de polipropileno-polietileno; CAPA DE PROTECCIÓN: capa de roca volcánica, sobre base de sustrato orgánico.

#### ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y pilares con una cuantía total de 16 kg/m<sup>2</sup>, compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 = 26+4 cm; semiviguetas armadas con zapatilla de hormigón; bovedilla cerámica, 60x25x26 cm; capa de compresión de 4 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 10-10 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas con zunchos perimetrales de planta, encofrado para vigas, montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: con montaje y desmontaje de sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.

#### REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 30 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por placa de aglomerado de corcho expandido, de 60 mm de espesor, resistencia térmica 1,5 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK); TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, mediante estopadas colgantes de pasta de escayola y fibras vegetales, repartidas uniformemente (3 fijaciones/m<sup>2</sup>) y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso pasta de escayola para el pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista y enlucido final; ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente diluida con un 15 a 20% de agua o sin diluir; sobre paramento interior de yeso o escayola, horizontal.



Listado de capas:

1 - Sustrato orgánico y roca volcánica	6 cm
2 - Sustrato orgánico y roca volcánica	3 cm
3 - Lámina drenante y filtrante	1 cm
4 - Geotextil de poliéster	0.06 cm
5 - Poliestireno extruido Ursa XPS F N-III L "URSA IBÉRICA AISLANTES"	10 cm
6 - Impermeabilización asfáltica monocapa adherida	0.45 cm
7 - Capa de regularización de mortero de cemento	4 cm
8 - Formación de pendientes con arcilla expandida vertida en seco	10 cm
9 - Forjado unidireccional 26+4 cm (Bovedilla cerámica)	30 cm
10 - Cámara de aire sin ventilar	24 cm
11 - Aglomerado de corcho expandido	6 cm
12 - Falso techo continuo de placas de escayola	1.6 cm
13 - Pintura al temple sobre paramento interior de yeso o escayola	---
<b>Espesor total:</b>	<b>96.11 cm</b>

Limitación de demanda energética

$U_c$  refrigeración: 0.15 W/(m<sup>2</sup>·K)

Protección frente al ruido

$U_c$  calefacción: 0.16 W/(m<sup>2</sup>·K)

Masa superficial: 623.07 kg/m<sup>2</sup>

Protección frente a la humedad

Masa superficial del elemento base: 313.17 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica,  $R_w(C; C_{tr})$ : 53.6(-1; -5) dB

Tipo de cubierta: Ajardinada, con tierra vegetal

Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

## 2. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

### 2.1. Compartimentación interior vertical

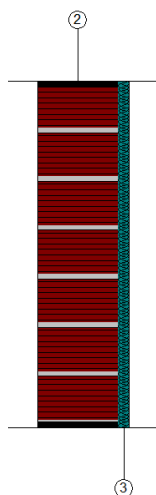
#### 2.1.1. Parte ciega de la compartimentación interior vertical

Tabique de una hoja, con revestimiento

Superficie total 31.85 m<sup>2</sup>



Hoja de partición interior, de 14 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con banda elástica, de banda flexible de espuma de polietileno reticulado de celdas cerradas, de 10 mm de espesor, resistencia térmica 0,25 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK) y rigidez dinámica 57,7 MN/m<sup>3</sup>, fijada a los forjados y a los encuentros con otros elementos verticales con pasta de yeso.



Listado de capas:

1 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
2 - Fábrica de bloque cerámico aligerado (B)	14 cm
3 - [tipo], adherido al paramento con adhesivo de caucho	1.9 cm
<b>Espesor total:</b>	<b>15.9 cm</b>

Limitación de demanda energética  $U_m$ : 1.48 W/(m<sup>2</sup>·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 180.43 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr})$ : 48.7(-1; -4) dB

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

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 180

#### Tabique de una hoja, con revestimiento

Superficie total 188.08 m<sup>2</sup>

Hoja de partición interior, de 14 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con banda elástica, de banda flexible de espuma de polietileno reticulado de celdas cerradas, de 10 mm de espesor, resistencia térmica 0,25 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK) y rigidez dinámica 57,7 MN/m<sup>3</sup>, fijada a los forjados y a los encuentros con otros elementos verticales con pasta de yeso.



Listado de capas:

1 - [tipo], adherido al paramento con adhesivo de caucho	1.9 cm
2 - Fábrica de bloque cerámico aligerado (B)	14 cm
3 - [tipo], adherido al paramento con adhesivo de caucho	1.9 cm
<b>Espesor total:</b>	<b>17.8 cm</b>

Limitación de demanda energética  $U_m$ : 1.30 W/(m<sup>2</sup>·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 197.05 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr})$ : 48.7(-1; -4) dB

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

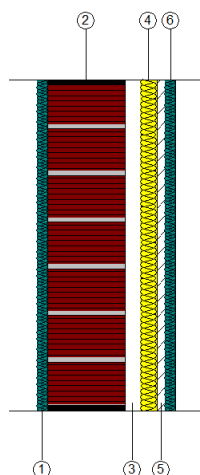
Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 180

#### Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara (Jardin vertical)

Superficie total 36.34 m<sup>2</sup>

Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara, compuesto de: HOJA PRINCIPAL: hoja de partición interior, de 14 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con banda elástica, de banda flexible de espuma de polietileno reticulado de celdas cerradas, de 10 mm de espesor, resistencia térmica 0,25 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK) y rigidez dinámica 57,7 MN/m<sup>3</sup>, fijada a los forjados y a los encuentros con otros elementos verticales con pasta de yeso; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico formado por panel semirrígido de lana mineral, espesor 30 mm, colocado entre los montantes de la estructura portante; TRASDOSADO: 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".



Listado de capas:

1 - [tipo], adherido al paramento con adhesivo de caucho	1.9 cm
2 - Fábrica de bloque cerámico aligerado (B)	14 cm
3 - Separación	2.8 cm
4 - Lana mineral	3 cm
5 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
6 - [tipo], adherido al paramento con adhesivo de caucho	1.9 cm
Espesor total:	25.1 cm

Limitación de demanda energética  $U_m$ : 0.54 W/(m<sup>2</sup>·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 210.63 kg/m<sup>2</sup>

Masa superficial del elemento base: 180.43 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr})$ : 47.8(-1; -4) dB

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

Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, DR: 10 dBA

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 180

#### Tabique de una hoja, con revestimiento

Superficie total 50.16 m<sup>2</sup>

Hoja de partición interior, de 14 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con banda elástica, de banda flexible de espuma de polietileno reticulado de celdas cerradas, de 10 mm de espesor, resistencia térmica 0,25 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK) y rigidez dinámica 57,7 MN/m<sup>3</sup>, fijada a los forjados y a los encuentros con otros elementos verticales con pasta de yeso.



Listado de capas:

1 - [tipo], adherido al paramento con adhesivo de caucho	1.9 cm
2 - Fábrica de bloque cerámico aligerado (B)	14 cm
3 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo cementoso mejorado, C2	0.5 cm
Espesor total:	16.4 cm

Limitación de demanda energética  $U_m$ : 1.47 W/(m<sup>2</sup>·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 191.93 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr})$ : 48.7(-1; -4) dB

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

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

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 180

**Tabique de una hoja, con revestimiento** Superficie total 17.45 m<sup>2</sup>

Hoja de partición interior, de 14 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con banda elástica, de banda flexible de espuma de polietileno reticulado de celdas cerradas, de 10 mm de espesor, resistencia térmica 0,25 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK) y rigidez dinámica 57,7 MN/m<sup>3</sup>, fijada a los forjados y a los encuentros con otros elementos verticales con pasta de yeso.



Listado de capas:

1 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo cementoso mejorado, C2	0.5 cm
2 - Fábrica de bloque cerámico aligerado (B)	14 cm
3 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo cementoso mejorado, C2	0.5 cm
<b>Espesor total:</b>	<b>15 cm</b>

Limitación de demanda energética  $U_m$ : 1.70 W/(m<sup>2</sup>·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 186.80 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr})$ : 48.7(-1; -4) dB

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

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 180

**Tabique de una hoja, con revestimiento** Superficie total 33.11 m<sup>2</sup>

Hoja de partición interior, de 14 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con banda elástica, de banda flexible de espuma de polietileno reticulado de celdas cerradas, de 10 mm de espesor, resistencia térmica 0,25 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK) y rigidez dinámica 57,7 MN/m<sup>3</sup>, fijada a los forjados y a los encuentros con otros elementos verticales con pasta de yeso.



Listado de capas:

1 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo cementoso mejorado, C2	0.5 cm
2 - Fábrica de bloque cerámico aligerado (B)	14 cm
3 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
<b>Espesor total:</b>	<b>14.5 cm</b>

Limitación de demanda energética  $U_m$ : 1.71 W/(m<sup>2</sup>·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 175.30 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr})$ : 48.7(-1; -4) dB

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

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 180

#### Tabique de una hoja, con revestimiento

Superficie total 15.71 m<sup>2</sup>

Hoja de partición interior, de 14 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con banda elástica, de banda flexible de espuma de polietileno reticulado de celdas cerradas, de 10 mm de espesor, resistencia térmica 0,25 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK) y rigidez dinámica 57,7 MN/m<sup>3</sup>, fijada a los forjados y a los encuentros con otros elementos verticales con pasta de yeso.



Listado de capas:

1 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
2 - Fábrica de bloque cerámico aligerado (B)	14 cm
3 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
<b>Espesor total:</b>	<b>14 cm</b>

Limitación de demanda energética  $U_m$ : 1.72 W/(m<sup>2</sup>·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 163.80 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr})$ : 48.7(-1; -4) dB

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

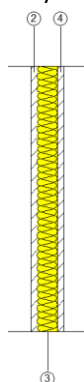
Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 180

**Tabique PYL 78/600(48) LM**

Superficie total 3.76 m<sup>2</sup>

Tabique simple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 78/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 78 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a la que se atornilla una placa de yeso laminado A, Standard "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel de lana mineral, Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES", de 45 mm de espesor, resistencia térmica 1,25 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), colocado en el alma. Incluso replanteo de los perfiles, zonas de paso y huecos; colocación en todo su perímetro de cintas o bandas estancas, en la superficie de apoyo o contacto de los perfiles con los paramentos; anclajes de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; pasta y cinta para el tratamiento de juntas.



Listado de capas:

1 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.5 cm
3 - Lana de vidrio Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES"	4.5 cm
4 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.5 cm
5 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
<b>Espesor total:</b>	<b>7.5 cm</b>

Limitación de demanda energética  $U_m$ : 0.61 W/(m<sup>2</sup>·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 26.56 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr})$ : 45.0(-2; -9) dB

Referencia del ensayo: AC3-D12-02-X

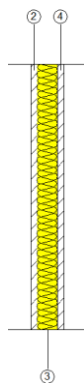
Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 30

**Tabique PYL 78/600(48) LM**

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

Tabique simple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 78/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 78 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a la que se atornilla una placa de yeso laminado A, Standard "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel de lana mineral, Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES", de 45 mm de espesor, resistencia térmica 1,25 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), colocado en el alma. Incluso replanteo de los perfiles, zonas de paso y huecos; colocación en todo su perímetro de cintas o bandas estancas, en la superficie de apoyo o contacto de los perfiles con los paramentos; anclajes de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; pasta y cinta para el tratamiento de juntas.



Listado de capas:

1 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.5 cm
3 - Lana de vidrio Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES"	4.5 cm
4 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.5 cm
Espesor total:	7.5 cm

Limitación de demanda energética  $U_m$ : 0.61 W/(m<sup>2</sup>·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 26.56 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr})$ : 45.0(-2; -9) dB

Referencia del ensayo: AC3-D12-02-X

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 30

### 2.1.2. Huecos verticales interiores

#### Puerta de paso interior, de madera

Puerta interior corredera para doble tabique con hueco, ciega, de dos hojas de 210x82,5x4 cm, de tablero de fibras acabado en melamina, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color rojo de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color rojo de 70x10 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, de cierre y tirador con manecilla para cierre de aluminio, serie básica.

Dimensiones	Ancho x Altura: <b>165 x 210 cm</b>	nº uds: <b>3</b>
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.52 W/(m <sup>2</sup> ·K) Absortividad, $a_s$ : 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Absorción, $a_{500\text{Hz}} = 0.06$ ; $a_{1000\text{Hz}} = 0.08$ ; $a_{2000\text{Hz}} = 0.10$	

#### Puerta de paso interior, de madera

Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color color rojo de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color color rojo de 70x10 mm en ambas caras. Incluso bisagras, herrajes de colgar, de cierre y tirador sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica.

Dimensiones	Ancho x Altura: <b>82.5 x 203 cm</b>	nº uds: <b>9</b>
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.64 W/(m <sup>2</sup> ·K) Absortividad, $a_s$ : 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Absorción, $a_{500\text{Hz}} = 0.06$ ; $a_{1000\text{Hz}} = 0.08$ ; $a_{2000\text{Hz}} = 0.10$	

### Puerta cortafuegos, de acero galvanizado

Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una hoja, 1100x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado.

Dimensiones	Ancho x Altura: <b>110 x 200 cm</b>	nº uds: <b>2</b>
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 2.25 W/(m <sup>2</sup> ·K) Absortividad, as: 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Absorción, a <sub>500Hz</sub> = 0.06; a <sub>1000Hz</sub> = 0.08; a <sub>2000Hz</sub> = 0.10	
Resistencia al fuego	EI2 60	

## 2.2. Compartimentación interior horizontal

<b>Guarnecido de yeso a buena vista - Forjado unidireccional - Suelo flotante con poliestireno expandido. Pavimento laminado</b>	Superficie total 119.58 m <sup>2</sup>
--	---

### REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: Pavimento laminado, de lamina de 1200x190 mm, Clase 32: Comercial general, resistencia a la abrasión AC4, formado por tablero base de HDF laminado decorativo en castaño, ensamblado sin adhesivo, tipo 'Clic', colocadas sobre lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor con film de polietileno de 0,2 mm; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Suelo flotante, compuesto de: BASE AUTONIVELANTE: capa fina de pasta niveladora de suelos, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación; AISLAMIENTO: aislamiento termoacústico, formado por panel rígido de poliestireno expandido, de 70 mm de espesor, resistencia térmica 2,35 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,03 W/(mK), colocado a tope, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor y desolidarización perimetral realizada con el mismo material aislante. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas; CAPA DE REGULARIZACIÓN: base para pavimento, de 50 mm de espesor, de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGEHOLCIM"; y posterior aplicación de líquido de curado incoloro. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.



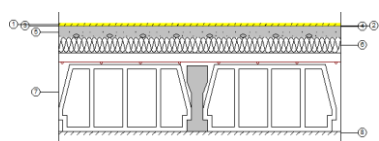
### ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y pilares con una cuantía total de 16 kg/m<sup>2</sup>, compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 35 = 30+5 cm; semivigueta armada con zapatilla de hormigón; bovedilla de hormigón, 60x20x30 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 10-10 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas con zunchos perimetrales de planta, encofrado para vigas, montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: con montaje y desmontaje de sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.

### REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo con revestimiento continuo, compuesto de: REVESTIMIENTO BASE: guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista; Capa de acabado: aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir; previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical.

#### Listado de capas:



1 - Pavimento laminado	0.8 cm
2 - Lámina de espuma de polietileno de alta densidad	0.3 cm
3 - Barrera de vapor formada por film de polietileno	0.02 cm
4 - Mortero autonivelante de cemento	0.2 cm
5 - Base de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGEHOLCIM"	5 cm
6 - Poliestireno expandido	7 cm
7 - Forjado unidireccional 30+5 cm (Bovedilla de hormigón)	35 cm
8 - Guarnecido de yeso	1.5 cm
9 - pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
<b>Espesor total:</b>	<b>49.82 cm</b>

Limitación de demanda energética  $U_c$  refrigeración: 0.34 W/(m<sup>2</sup>·K)

$U_c$  calefacción: 0.32 W/(m<sup>2</sup>·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 535.04 kg/m<sup>2</sup>

Masa superficial del elemento base: 430.08 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica,  $R_w(C; C_{tr})$ : 58.6(-1; -6) dB

Mejora del índice global de reducción acústica, debida al suelo flotante, DR: 5 dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado,  $L_{n,w}$ : 71.8 dB

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante,  $DL_{D,w}$ : 30 dB

**Guarnecido de yeso a buena vista - Forjado unidireccional**

Superficie total 8.16 m<sup>2</sup>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

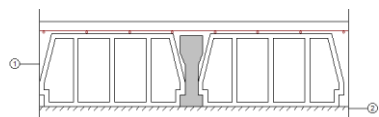
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y pilares con una cuantía total de 16 kg/m<sup>2</sup>, compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 35 = 30+5 cm; semivigüeta armada con zapatilla de hormigón; bovedilla de hormigón, 60x20x30 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 10-10 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas con zunchos perimetrales de planta, encofrado para vigas, montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: con montaje y desmontaje de sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.

#### REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo con revestimiento continuo, compuesto de: REVESTIMIENTO BASE: guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista; Capa de acabado: aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir; previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical.



#### Listado de capas:

1 - Forjado unidireccional 30+5 cm (Bovedilla de hormigón)	35 cm
2 - Guarnecido de yeso	1.5 cm
3 - pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:	36.5 cm

Limitación de demanda energética  $U_c$  refrigeración: 2.19 W/(m<sup>2</sup>·K)

$U_c$  calefacción: 1.68 W/(m<sup>2</sup>·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 430.08 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica,  $R_w(C; C_{tr})$ : 58.6(-1; -6) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado,  $L_{n,w}$ : 71.8 dB

<b>Guarnecido de yeso a buena vista - Forjado unidireccional - Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina</b>	Superficie total 13.27 m <sup>2</sup>
---	--

#### REVESTIMIENTO DEL SUELO

**PAVIMENTO:** Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 40x40 cm, capacidad de absorción de agua  $E < 3\%$ , grupo B1b, resistencia al deslizamiento  $R_d \leq 15$ , clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris con doble encolado y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco; **BASE DE PAVIMENTACIÓN:** Suelo flotante, compuesto de: **BASE AUTONIVELANTE:** capa fina de pasta niveladora de suelos, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación; **AISLAMIENTO:** aislamiento termoacústico, formado por panel rígido de poliestireno expandido, de 70 mm de espesor, resistencia térmica  $2,35 \text{ m}^2\text{K/W}$ , conductividad térmica  $0,03 \text{ W/(mK)}$ , colocado a tope, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor y desolidarización perimetral realizada con el mismo material aislante. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas; **CAPA DE REGULARIZACIÓN:** base para pavimento, de 50 mm de espesor, de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGEHOLCIM"; y posterior aplicación de líquido de curado incoloro. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación

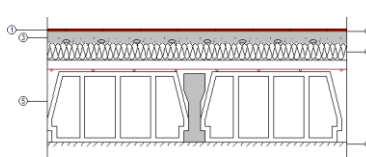
#### ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y pilares con una cuantía total de  $16 \text{ kg/m}^2$ , compuesta de los siguientes elementos: **FORJADO UNIDIRECCIONAL:** horizontal, de canto  $35 = 30+5 \text{ cm}$ ; semiviguetas armadas con zapatilla de hormigón; bovedilla de hormigón,  $60 \times 20 \times 30 \text{ cm}$ ; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME  $20 \times 20 \text{ } \varnothing 10-10 \text{ B } 500 \text{ T } 6 \times 2,20 \text{ UNE-EN } 10080$ ; vigas planas con zunchos perimetrales de planta, encofrado para vigas, montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; **PILARES:** con montaje y desmontaje de sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.

#### REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo con revestimiento continuo, compuesto de: **REVESTIMIENTO BASE:** guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista; **Capa de acabado:** aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir; previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical.

#### Listado de capas:

	1 - Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	1 cm
	2 - Mortero autonivelante de cemento	0.2 cm
	3 - Base de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGEHOLCIM"	5 cm
	4 - Poliestireno expandido	7 cm
	5 - Forjado unidireccional 30+5 cm (Bovedilla de hormigón)	35 cm
	6 - Guarnecido de yeso	1.5 cm
	7 - pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
	<b>Espesor total:</b>	<b>49.7 cm</b>

Limitación de demanda energética  $U_c$  refrigeración:  $0.35 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

$U_c$  calefacción:  $0.34 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Protección frente al ruido Masa superficial:  $555.98 \text{ kg/m}^2$

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Masa superficial del elemento base: 430.08 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica, R<sub>w</sub>(C; C<sub>tr</sub>): 58.6(-1; -6) dB

Mejora del índice global de reducción acústica, debida al suelo flotante, DR: 5 dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L<sub>n,w</sub>: 71.8 dB

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante,

DL<sub>D,w</sub>: 30 dB

**Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes - Forjado unidireccional**

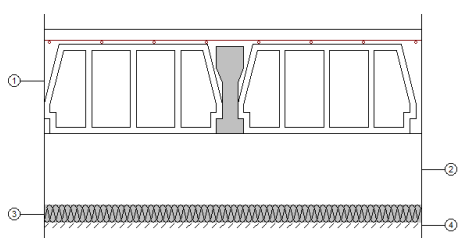
Superficie total 3.05 m<sup>2</sup>

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y pilares con una cuantía total de 16 kg/m<sup>2</sup>, compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 35 = 30+5 cm; semiviguetas armadas con zapatilla de hormigón; bovedilla de hormigón, 60x20x30 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 10-10 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas con zunchos perimetrales de planta, encofrado para vigas, montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: con montaje y desmontaje de sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.

**REVESTIMIENTO DEL TECHO**

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 30 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por placa de aglomerado de corcho expandido, de 60 mm de espesor, resistencia térmica 1,5 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK); TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, mediante estopadas colgantes de pasta de escayola y fibras vegetales, repartidas uniformemente (3 fijaciones/m<sup>2</sup>) y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso pasta de escayola para el pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista y enlucido final; ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente diluida con un 15 a 20% de agua o sin diluir; sobre paramento interior de yeso o escayola, horizontal.

Listado de capas:



1 - Forjado unidireccional 30+5 cm (Bovedilla de hormigón)	35 cm
2 - Cámara de aire sin ventilar	24 cm
3 - Aglomerado de corcho expandido	6 cm
4 - Falso techo continuo de placas de escayola	1.6 cm
5 - Pintura al temple sobre paramento interior de yeso o escayola	---
<b>Espesor total:</b>	<b>66.6 cm</b>

Limitación de demanda energética

U<sub>c</sub> refrigeración: 0.43 W/(m<sup>2</sup>·K)

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Protección frente al ruido	<p><math>U_c</math> calefacción: 0.40 W/(m<sup>2</sup>·K) Masa superficial: 433.83 kg/m<sup>2</sup> Masa superficial del elemento base: 412.83 kg/m<sup>2</sup> Caracterización acústica, <math>R_w(C; C_{tr})</math>: 58.0(-1; -6) dB Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, <math>L_{n,w}</math>: 72.4 dB</p>
----------------------------	--

<b>Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes - Forjado unidireccional - Suelo flotante con poliestireno expandido. Pavimento laminado</b>	Superficie total 22.12 m <sup>2</sup>
--	--

#### REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: Pavimento laminado, de lamas de 1200x190 mm, Clase 32: Comercial general, resistencia a la abrasión AC4, formado por tablero base de HDF laminado decorativo en castaño, ensamblado sin adhesivo, tipo 'Clic', colocadas sobre lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor con film de polietileno de 0,2 mm; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Suelo flotante, compuesto de: BASE AUTONIVELANTE: capa fina de pasta niveladora de suelos, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación; AISLAMIENTO: aislamiento termoacústico, formado por panel rígido de poliestireno expandido, de 70 mm de espesor, resistencia térmica 2,35 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,03 W/(mK), colocado a tope, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor y desolidarización perimetral realizada con el mismo material aislante. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas; CAPA DE REGULARIZACIÓN: base para pavimento, de 50 mm de espesor, de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGEHOLCIM"; y posterior aplicación de líquido de curado incoloro. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.

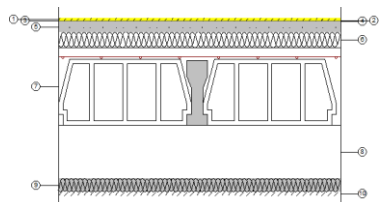
#### ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y pilares con una cuantía total de 16 kg/m<sup>2</sup>, compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 35 = 30+5 cm; semiviguetas armadas con zapatilla de hormigón; bovedilla de hormigón, 60x20x30 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 10-10 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas con zunchos perimetrales de planta, encofrado para vigas, montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: con montaje y desmontaje de sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.

#### REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 30 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por placa de aglomerado de corcho expandido, de 60 mm de espesor, resistencia térmica 1,5 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK); TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, mediante estopadas colgantes de pasta de escayola y fibras vegetales, repartidas uniformemente (3 fijaciones/m<sup>2</sup>) y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso pasta de escayola para el pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista y enlucido final; ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente diluida con un 15 a 20% de agua o sin diluir; sobre paramento interior de yeso o escayola, horizontal.

Listado de capas:



1 - Pavimento laminado	0.8 cm
2 - Lámina de espuma de polietileno de alta densidad	0.3 cm
3 - Barrera de vapor formada por film de polietileno	0.02 cm
4 - Mortero autonivelante de cemento	0.2 cm
5 - Base de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGEHOLCIM"	5 cm
6 - Poliestireno expandido	7 cm
7 - Forjado unidireccional 30+5 cm (Bovedilla de hormigón)	35 cm
8 - Cámara de aire sin ventilar	24 cm
9 - Aglomerado de corcho expandido	6 cm
10 - Falso techo continuo de placas de escayola	1.6 cm
11 - Pintura al temple sobre paramento interior de yeso o escayola	---
<b>Espesor total:</b>	<b>79.92 cm</b>

Limitación de demanda energética  $U_c$  refrigeración: 0.21 W/(m<sup>2</sup>·K)

$U_c$  calefacción: 0.20 W/(m<sup>2</sup>·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 538.79 kg/m<sup>2</sup>

Masa superficial del elemento base: 412.83 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica,  $R_w(C; C_{tr})$ : 58.0(-1; -6) dB

Mejora del índice global de reducción acústica, debida al suelo flotante, DR: 5 dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado,  $L_{n,w}$ : 72.4 dB

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante,  $DL_{D,w}$ : 30 dB

### 3. MATERIALES

Capas						
Material	e	r	l	RT	Cp	m
[tipo], adherido al paramento con adhesivo de caucho	1.9	875	0.2	0.095	1700	20
Aglomerado de corcho expandido	6	130	0.036	1.6667	1000	1
Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo cementoso mejorado, C2	0.5	2300	1.3	0.0038	840	100000
Barrera de vapor formada por film de polietileno	0.02	980	0.5	0.0004	1800	100000
Base de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGEHOLCIM"	5	1900	1.3	0.0385	1000	10
Capa de regularización de mortero de cemento	4	1900	1.3	0.0308	1000	10
Fábrica de bloque cerámico aligerado	14	1170	0.438	0.32	1000	10
Fábrica de bloque cerámico aligerado	24	1090	0.421	0.57	1000	10
Falso techo continuo de placas de escayola	1.6	825	0.25	0.064	1000	4

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA

ANEXO DEL ANEJO VIII – MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Capas						
Material	e	r	l	RT	Cp	m
Film de polietileno	0.02	920	0.33	0.0006	2200	100000
Forjado unidireccional 26+4 cm (Bovedilla cerámica)	30	1043.89	0.938	0.3197	1000	10
Forjado unidireccional 30+5 cm (Bovedilla de hormigón)	35	1179.52	1.522	0.23	1000	80
Formación de pendientes con arcilla expandida vertida en seco	10	350	0.1	1	1000	4
Geotextil de poliéster	0.06	250	0.038	0.0158	1000	1
Guarnecido de yeso	1.5	1150	0.57	0.0263	1000	6
Impermeabilización asfáltica monocapa adherida	0.45	1100	0.23	0.0196	1000	50000
Lámina de espuma de polietileno de alta densidad	0.3	20	0.043	0.0698	2300	100
Lámina drenante y filtrante	1	100	0.5	0.02	1800	100000
Lana de vidrio Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES"	4.5	40	0.036	1.25	1000	1
Lana mineral	3	40	0.036	0.8333	1000	1
Lana mineral	4	40	0.034	1.1765	840	1
Mortero autonivelante de cemento	0.2	1900	1.3	0.0015	1000	10
Panel de poliestireno expandido y lámina de aluminio	3	30	0.034	0.8824	1000	20
Pavimento laminado	0.8	475	0.15	0.0533	1600	70
Placa de yeso laminado	1	825	0.25	0.04	1000	99999
Placa de yeso laminado	1.5	825	0.25	0.06	1000	4
Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.5	825.333	0.25	0.06	1000	4
Poliestireno expandido	7	30	0.03	2.3333	1210	30
Poliestireno extruido	5	38	0.034	1.4706	1000	100
Poliestireno extruido Ursa XPS F N-III L "URSA IBÉRICA AISLANTES"	10	38	0.036	2.7778	1000	100
Revestimiento exterior de fachada ventilada de placas laminadas compactas de alta presión (HPL), Meteon FR "TRESPA". Sistema TS150 de fijación vista con tornillos "TRESPA".	0.8	1350	0.3	0.0267	1000	1
Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	1	2500	2.3	0.0043	1000	30
Solera de hormigón en masa	10	2500	2.3	0.0435	1000	80
Sustrato orgánico y roca volcánica	3	1600	0.55	0.0545	1000	15
Sustrato orgánico y roca volcánica	6	2000	0.52	0.1154	1840	1
Abreviaturas utilizadas						
e	Espesor (cm)			RT	Resistencia térmica ( $m^2 \cdot K/W$ )	
r	Densidad ( $kg/m^3$ )			Cp	Calor específico ( $J/(kg \cdot K)$ )	
l	Conductividad térmica ( $W/(m \cdot K)$ )			m	Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua ()	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



# **MEMORIA**

## **ANEJO IX: INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN**

## **ÍNDICE ANEJO IX: INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN**

1. GENERALIDADES.....	2
2. CARGAS TÉRMICAS DEL EDIFICIO .....	2
2.2. Resumen de cargas.....	5
4. SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. CONDUCTOS .....	6
5. SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. DIFUSORES Y REJILLAS .....	8
6. SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA. TUBERÍAS .....	9
7. UNIDADES DE CLIMATIZACIÓN. BOMBA DE CALOR .....	13
8. UNIDADES NO AUTÓNOMAS PARA CLIMATIZACIÓN (FANCOILS).....	14
9. CONCLUSIONES .....	15

## **1. GENERALIDADES**

---

El edificio tendrá un sistema de climatización dividido en dos partes, la zona del local comercial y sala de catas que pertenece a la planta baja y la parte de las oficinas correspondientes a la primera planta. Debido a que el tipo de edificación del proyecto (como tiene una parte de uso público y comercial) requiere de un sistema de climatización según la norma de calidad del aire, según el RITE y el CTE.

Se requiere primero de un sistema capaz de enviar el caudal de aire necesario para cumplir con los mínimos exigidos por la norma, de modo que exista un correcto flujo de aire proveniente del exterior. Para ello se utilizarán unos sistemas de climatización agua fría/caliente que absorben el aire del exterior del edificio y los transmiten hacia los fancoils, que son sistemas de ventilación que transmiten un caudal determinado hasta cada recinto que tenga una rejilla de impulsión de aire. Los sistemas de climatización también permiten calentar agua para conseguir calefacción por aire caliente, todo en el mismo sistema.

Como se ha dicho antes, el edificio tendrá dos zonas diferenciadas, por lo que requerirá de dos sistemas independientes, uno de los climatizadores estará en la cubierta del forjado 2º y el otro en la fachada de la planta baja anexa a la sala auxiliar. La distribución de las canalizaciones y los elementos que componen la instalación se verán en sus correspondientes planos.

## **2. CARGAS TÉRMICAS DEL EDIFICIO**

---

### **2.1. Exigencia de bienestar en interiores según los datos tomados para el proyecto.**

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	23 £ T £ 25
Humedad relativa en verano (%)	45 £ HR £ 60
Temperatura operativa en invierno (°C)	21 £ T £ 23
Humedad relativa en invierno (%)	40 £ HR £ 50
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	V £ 0.08

A continuación se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Baño no calefactado	24	21	50
Cocina	26	16	45
Distribuidor	26	17	45
Local sin climatizar	26	15	45
oficina pequeña	24	20	45
Pasillos o distribuidores	26	17	45
Salas de espera	24	21	50
Salones	27	19	45
Vestíbulos	26	17	45

## Refrigeración

Conjunto: Tienda y sala													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Sala de catas	P.Baja	8234.14	9971.68	13925.16	18751.99	22705.47	3561.75	3370.56	13007.12	141.16	22122.55	35712.59	35712.59
Tienda + entrada	P.Baja	1304.36	1744.51	2156.21	3140.33	3552.04	2453.71	2241.38	9961.13	297.39	5381.71	13250.46	13513.16
<b>Total</b>							<b>6015.5</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>48963.1</b>	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Conjunto: Oficina													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Sala reuniones	Forjado 1	659.68	923.94	993.72	1631.12	1700.90	90.00	141.36	503.89	60.86	1772.48	2141.52	2204.80
Ofi1	Forjado 1	333.18	411.78	481.56	767.31	837.09	90.00	114.74	463.05	102.27	882.05	1279.75	1300.14
Ofi2	Forjado 1	335.68	418.79	488.57	777.10	846.88	90.00	114.74	463.05	100.50	891.84	1287.48	1309.93
Ofi3	Forjado 1	329.88	418.79	488.57	771.13	840.91	90.00	114.74	463.05	100.04	885.87	1285.74	1303.95
Sala espera	Forjado 1	743.06	404.69	518.38	1182.18	1295.87	110.59	-113.74	286.35	71.53	1068.44	1256.25	1582.22
<b>Total</b>							<b>470.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>7250.7</b>	

### Calefacción

Conjunto: Tienda y sala							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Sala de catas	P.Baja	4146.54	3561.75	16852.80	83.00	20999.34	20999.34
Tienda + entrada	P.Baja	947.25	2453.71	9997.51	240.87	10944.76	10944.76
<b>Total</b>			<b>6015.5</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>31944.1</b>	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

<b>Conjunto: Oficina</b>							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Sala reuniones	Forjado 1	987.45	90.00	455.42	39.83	1442.87	1442.87
Ofi1	Forjado 1	393.45	90.00	455.42	66.78	848.86	848.86
Ofi2	Forjado 1	355.13	90.00	455.42	62.19	810.54	810.54
Ofi3	Forjado 1	432.43	90.00	455.42	68.12	887.85	887.85
Sala espera	Forjado 1	712.43	110.59	595.95	59.15	1308.38	1308.38
<b>Total</b>			<b>470.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>5298.5</b>	

## 2.2. Resumen de cargas

<b>3. Refrigeración</b>		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Potencia total (W)
Tienda y sala	142.5	48963.1
Oficina	65.7	7250.7

<b>Calefacción</b>		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Potencia total (W)
Tienda y sala	93.0	31944.1
Oficina	48.0	5298.5

#### **4. SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. CONDUCTOS**

---

Los conductos que se utilizarán para transmitir el caudal de aire desde el fancoil hasta las rejillas de impulsión tienen las siguientes características:

Se trata de un conducto de lana mineral que se encuentra entre el límite inferior del forjado de la planta superior y el falso techo de la estancia, es generalmente rectangular, pero cambia dependiendo de la estancia y de la longitud de dicha canalización en función del dimensionamiento. Las características se verán en el presupuesto.

<b>Conductos</b>									
Tramo		Q (m <sup>3</sup> /h)	w x h (mm)	V (m/s)	F (mm)	L (m)	DP <sub>1</sub> (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
A6-P.Baja	N3-P.Baja	3300.0	600x300	5.6	457.0	2.99		22.94	
N3-P.Baja	N6-P.Baja	645.7	600x200	1.7	365.3	4.88		34.54	
N3-P.Baja	A66-P.Baja	2654.3	700x400	2.9	572.9	4.57	20.14	44.30	4.60
N6-P.Baja	A60-P.Baja	645.7	600x200	1.7	365.3	8.53		35.44	
A60-P.Baja	A60-P.Baja	645.7	600x200	1.7	365.3	0.32	13.00	48.90	
A5-Forjado 1	N1-Forjado 1	1022.0	600x120	4.9	272.5	2.16		12.76	
A6-Forjado 1	A6-Forjado 1	329.3	400x100	2.7	206.8	0.32	0.54	24.43	22.23
N2-Forjado 1	A6-Forjado 1	329.3	400x100	2.7	206.8	1.24		22.64	
N2-Forjado 1	N4-Forjado 1	494.2	400x100	4.1	206.8	4.96		30.57	
A9-Forjado 1	A9-Forjado 1	163.9	200x100	2.5	152.3	0.32	7.90	46.66	
N4-Forjado 1	A9-Forjado 1	163.9	200x100	2.5	152.3	6.64		37.79	
N4-Forjado 1	A12-Forjado 1	165.7	200x100	2.5	152.3	1.09		31.48	
N4-Forjado 1	A49-Forjado 1	164.6	200x100	2.5	152.3	4.32		36.41	
A12-Forjado 1	A12-Forjado 1	165.7	200x100	2.5	152.3	0.32	8.07	40.54	6.12
A49-Forjado 1	A49-Forjado 1	164.6	200x100	2.5	152.3	0.32	7.97	45.35	1.31
N1-Forjado 1	N2-Forjado 1	823.5	600x100	4.9	244.9	7.42		21.55	
N1-Forjado 1	A54-Forjado 1	198.5	250x100	2.5	168.5	1.15		18.50	
A54-Forjado 1	A54-Forjado 1	198.5	250x100	2.5	168.5	0.32	5.15	24.64	22.02
Abreviaturas utilizadas									
Q	<i>Caudal</i>			L	<i>Longitud</i>				
w x h	<i>Dimensiones (Ancho x Altura)</i>			DP <sub>1</sub>	<i>Pérdida de presión</i>				
V	<i>Velocidad</i>			DP	<i>Pérdida de presión acumulada</i>				
F	<i>Diámetro equivalente.</i>			D	<i>Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable</i>				

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



## 5. SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. DIFUSORES Y REJILLAS

Se dispone de una rejilla de impulsión horizontal de PVC con dimensiones específicas para cada zona, además de una rejilla de recogida de aire por plenum que da al falso techo tanto en la planta baja como en las oficinas. Estos elementos se verán en el presupuesto.

Difusores y rejillas									
Tipo	F	w x h (mm)	Q (m <sup>3</sup> /h)	A (cm <sup>2</sup> )	X (m)	P (dBA)	DP <sub>1</sub> (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
A45-P.Baja: Rejilla de retorno por plenum		1025x225	2654.3	1100.0		41.8	15.13	15.13	0.00
A53-P.Baja: Rejilla de retorno por plenum		325x225	645.7	330.00		35.5	9.95	9.95	0.00
A66-P.Baja: Rejilla de impulsión		1025x225	2654.3	1420.0	24.8	35.1	20.14	44.30	4.60
A60-P.Baja: Rejilla de impulsión		325x225	645.7	430.00	11.0	28.4	13.00	48.90	0.00
A6-Forjado 1: Rejilla de impulsión		525x325	329.3	1080.0	3.5	< 20 dB	0.54	24.43	22.23
A9-Forjado 1: Rejilla de impulsión		225x125	163.9	140.00	4.9	20.8	7.90	46.66	0.00
A12-Forjado 1: Rejilla de impulsión		225x125	165.7	140.00	4.9	21.2	8.07	40.54	6.12
A49-Forjado 1: Rejilla de impulsión		225x125	164.6	140.00	4.9	21.0	7.97	45.35	1.31
A54-Forjado 1: Rejilla de impulsión		325x125	198.5	210.00	4.8	< 20 dB	5.15	24.64	22.02
A70-Forjado 1: Rejilla de retorno por plenum		325x125	198.5	160.00		21.6	4.00	4.00	0.00
A71-Forjado 1: Rejilla de retorno por plenum		525x325	329.3	830.00		< 20 dB	0.41	0.41	0.00
A72-Forjado 1: Rejilla de retorno por plenum		225x125	163.9	110.00		27.2	5.77	5.77	0.00
A73-Forjado 1: Rejilla de retorno por plenum		225x125	165.7	110.00		27.5	5.90	5.90	0.00
A74-Forjado 1: Rejilla de retorno por plenum		225x125	164.6	110.00		27.3	5.82	5.82	0.00

## 6. SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA. TUBERÍAS

### 6.1. Tuberías de exterior

Se han considerado las siguientes condiciones exteriores para el cálculo de la pérdida de calor:

Temperatura seca exterior de verano: 29.4 °C

Temperatura seca exterior de invierno: 4.6 °C

Velocidad del viento: 4.0 m/s

A continuación se describen las tuberías en el ambiente exterior y los aislamientos empleados, además de las pérdidas por metro lineal y las pérdidas totales de calor.

Tubería	∅	$I_{\text{aisl.}}$ (W/(m·K))	$e_{\text{aisl.}}$ (mm)	$L_{\text{imp.}}$ (m)	$L_{\text{ret.}}$ (m)	$F_{\text{m.ref.}}$ (W/m)	$Q_{\text{ref.}}$ (W)	$F_{\text{m.cal.}}$ (W/m)	$Q_{\text{cal.}}$ (W)
Tipo 1	32 mm	0.034	50	3.24	3.24	3.67	23.8	7.00	45.3
Tipo 1	63 mm	0.034	50	1.90	1.46	5.45	18.3	10.26	34.5
						<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>Total</b>	<b>80</b>

La de mayor diámetro corresponde con la de la sala de catas, al requerir de mayor potencia. Ambos tipos de tuberías van a ser de PE.

Tubería	Referencia
Tipo 1	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT) con barrera de oxígeno (EVOH) y recubrimiento exterior de polímero con micropartículas metálicas, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color teja.

Para tener en cuenta la presencia de válvulas en el sistema de tuberías se ha añadido un 25 % al cálculo de la pérdida de calor.

### 6.3. Tuberías de interior

Se han considerado las condiciones interiores de diseño en los recintos para el cálculo de las pérdidas en las tuberías especificados en la justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1.

A continuación, se describen las tuberías en el ambiente interior y los aislamientos empleados, además de las pérdidas por metro lineal y las pérdidas totales de calor.

Tubería	$\varnothing$	$I_{\text{aisl.}}$ (W/(m·K))	$e_{\text{aisl.}}$ (mm)	$L_{\text{imp.}}$ (m)	$L_{\text{ret.}}$ (m)	$F_{\text{m.ref.}}$ (W/m)	$Q_{\text{ref.}}$ (W)	$F_{\text{m.cal.}}$ (W/m)	$Q_{\text{cal.}}$ (W)
Tipo 2	32 mm	0.037	27	5.69	5.69	3.53	40.2	5.45	62.0
Tipo 3	63 mm	0.034	50	0.49	0.60	3.92	4.2	6.45	7.0
Tipo 2	63 mm	0.037	29	11.20	11.49	5.99	135.9	10.33	234.4
						<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>Total</b>	<b>303</b>

Tubería	Referencia
Tipo 2	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT) con barrera de oxígeno (EVOH) y recubrimiento exterior de polímero con micropartículas metálicas, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.
Tipo 3	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT) con barrera de oxígeno (EVOH) y recubrimiento exterior de polímero con micropartículas metálicas, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color teja.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Para tener en cuenta la presencia de válvulas en el sistema de tuberías se ha añadido un 15 % al cálculo de la pérdida de calor.

<b>Tuberías (Refrigeración)</b>								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A6-P.Baja	A6-P.Baja	Impulsión (*)	63 mm	2.35	1.1	0.24	0.076	49.33
A68-P.Baja	A68-P.Baja	Impulsión (*)	63 mm	2.35	1.1	1.44	0.459	0.46
A68-P.Baja	N4-P.Baja	Impulsión (*)	63 mm	2.35	1.1	0.95	0.302	0.76
N4-P.Baja	A6-P.Baja	Impulsión (*)	63 mm	2.35	1.1	10.96	3.497	4.26
A5-Forjado 1	A5-Forjado 1	Impulsión (*)	32 mm	0.37	0.7	0.08	0.024	34.09
A5-Forjado 1	N3-Forjado 1	Impulsión (*)	32 mm	0.37	0.7	5.61	1.689	2.67
N3-Forjado 1	N1-Forjado 2 Of + Cub	Impulsión (*)	32 mm	0.37	0.7	0.65	0.194	0.98
A1-Forjado 2 Of + Cub	A1-Forjado 2 Of + Cub	Impulsión (*)	32 mm	0.37	0.7	0.20	0.060	0.06
A1-Forjado 2 Of + Cub	N1-Forjado 2 Of + Cub	Impulsión (*)	32 mm	0.37	0.7	2.40	0.723	0.78
A6-P.Baja	A6-P.Baja	Retorno (*)	63 mm	2.35	1.1	0.32	0.098	4.18
A68-P.Baja	A68-P.Baja	Retorno (*)	63 mm	2.35	1.1	1.18	0.366	0.37
A68-P.Baja	N2-P.Baja	Retorno (*)	63 mm	2.35	1.1	0.87	0.270	0.64
N2-P.Baja	A6-P.Baja	Retorno (*)	63 mm	2.35	1.1	11.17	3.450	4.09
A5-Forjado 1	A5-Forjado 1	Retorno (*)	32 mm	0.37	0.7	0.16	0.047	2.59
N3-Forjado 1	A5-Forjado 1	Retorno (*)	32 mm	0.37	0.7	5.53	1.604	2.54
N3-Forjado 1	N1-Forjado 2 Of + Cub	Retorno (*)	32 mm	0.37	0.7	0.65	0.187	0.94
A1-Forjado 2 Of + Cub	A1-Forjado 2 Of + Cub	Retorno (*)	32 mm	0.37	0.7	0.10	0.029	0.03
A1-Forjado 2 Of + Cub	N1-Forjado 2 Of + Cub	Retorno (*)	32 mm	0.37	0.7	2.49	0.722	0.75
(*) Tramo que forma parte del recorrido más desfavorable.								
Abreviaturas utilizadas								
F	Diámetro nominal			L	Longitud			
Q	Caudal			DP <sub>1</sub>	Pérdida de presión			
V	Velocidad			DP	Pérdida de presión acumulada			

<b>Tuberías (Calefacción)</b>									
Inicio	Tramo		Tipo	F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
		Final							
A6-P.Baja	A6-P.Baja	A6-P.Baja	Impulsión (*)	63 mm	1.53	0.7	0.24	0.029	46.65
A68-P.Baja	A68-P.Baja	A68-P.Baja	Impulsión (*)	63 mm	1.53	0.7	1.44	0.175	0.17
A68-P.Baja	N4-P.Baja	N4-P.Baja	Impulsión (*)	63 mm	1.53	0.7	0.95	0.115	0.29
N4-P.Baja	A6-P.Baja	A6-P.Baja	Impulsión (*)	63 mm	1.53	0.7	10.96	1.333	1.62
A5-Forjado 1	A5-Forjado 1	A5-Forjado 1	Impulsión (*)	32 mm	0.25	0.5	0.08	0.010	32.52
A5-Forjado 1	N3-Forjado 1	N3-Forjado 1	Impulsión (*)	32 mm	0.25	0.5	5.61	0.702	1.11
N3-Forjado 1	N1-Forjado 2 Of + Cub	N1-Forjado 2 Of + Cub	Impulsión (*)	32 mm	0.25	0.5	0.65	0.081	0.41
A1-Forjado 2 Of + Cub	A1-Forjado 2 Of + Cub	A1-Forjado 2 Of + Cub	Impulsión (*)	32 mm	0.25	0.5	0.20	0.025	0.03
A1-Forjado 2 Of + Cub	N1-Forjado 2 Of + Cub	N1-Forjado 2 Of + Cub	Impulsión (*)	32 mm	0.25	0.5	2.40	0.300	0.33
A6-P.Baja	A6-P.Baja	A6-P.Baja	Retorno (*)	63 mm	1.53	0.7	0.32	0.039	1.68
A68-P.Baja	A68-P.Baja	A68-P.Baja	Retorno (*)	63 mm	1.53	0.7	1.18	0.147	0.15
A68-P.Baja	N2-P.Baja	N2-P.Baja	Retorno (*)	63 mm	1.53	0.7	0.87	0.108	0.25
N2-P.Baja	A6-P.Baja	A6-P.Baja	Retorno (*)	63 mm	1.53	0.7	11.17	1.383	1.64
A5-Forjado 1	A5-Forjado 1	A5-Forjado 1	Retorno (*)	32 mm	0.25	0.5	0.16	0.021	1.14
N3-Forjado 1	A5-Forjado 1	A5-Forjado 1	Retorno (*)	32 mm	0.25	0.5	5.53	0.707	1.12
N3-Forjado 1	N1-Forjado 2 Of + Cub	N1-Forjado 2 Of + Cub	Retorno (*)	32 mm	0.25	0.5	0.65	0.083	0.41
A1-Forjado 2 Of + Cub	A1-Forjado 2 Of + Cub	A1-Forjado 2 Of + Cub	Retorno (*)	32 mm	0.25	0.5	0.10	0.013	0.01
A1-Forjado 2 Of + Cub	N1-Forjado 2 Of + Cub	N1-Forjado 2 Of + Cub	Retorno (*)	32 mm	0.25	0.5	2.49	0.319	0.33
(*) Tramo que forma parte del recorrido más desfavorable.									
Abreviaturas utilizadas									
F	<i>Diámetro nominal</i>			L	<i>Longitud</i>				
Q	<i>Caudal</i>			DP <sub>1</sub>	<i>Pérdida de presión</i>				
V	<i>Velocidad</i>			DP	<i>Pérdida de presión acumulada</i>				

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

## 7. UNIDADES DE CLIMATIZACIÓN. BOMBA DE CALOR

Son los elementos que realizarán el intercambio de calor, uno de menor potencia para las oficinas y el tipo 2 para la planta baja.

Equipos	Referencia
Tipo 1	<p>Conjunto de bomba de calor, Pack Genia Air 15 "SAUNIER DUVAL", formado por unidad exterior bomba de calor reversible aire-agua Genia Air 15, potencia calorífica nominal de 14,5 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C, temperatura de salida del agua: 35°C, salto térmico: 5°C), potencia frigorífica nominal de 14,3 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C, temperatura de salida del agua: 18°C, salto térmico: 5°C), EER (calificación energética nominal) 3, COP (coeficiente energético nominal) 4,3 (clase A++), potencia sonora de 66 dBA, de 1341x1103x415 mm, alimentación monofásica a 230 V, con compresor rotativo con tecnología Inverter, bomba de circulación de 3 velocidades, vaso de expansión de 2 l, presostato diferencial de caudal, filtro, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire, comunicación a dos hilos a través del protocolo Ebus, centralita de control MiPro R, vía radio, con control desde smartphone o tablet mediante aplicación para IOS (iPhone e iPad) y Android, regulación de la temperatura de impulsión por curva de calefacción y sonda de temperatura exterior, posibilidad de gestión de una instalación con varios generadores de energía y varios circuitos o zonas de calefacción con módulos adicionales y programación de la climatización mediante esquemas predefinidos utilizando un asistente de configuración y sonda de captación de temperatura exterior vía cable</p>
Tipo 2	<p>Bomba de calor reversible, aire-agua, potencia frigorífica nominal de 44,8 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 48,8 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 6°C; temperatura de salida del agua: 45°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 20 l, presión nominal disponible de 159,9 kPa) y depósito de inercia de 225 l, caudal de agua nominal de 7,7 m<sup>3</sup>/h, caudal de aire nominal de 23000 m<sup>3</sup>/h y potencia sonora de 88 dBA; con interruptor de caudal, filtro, termomanómetros, válvula de seguridad tarada a 4 bar y purgador automático de aire</p>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

## 8. UNIDADES NO AUTÓNOMAS PARA CLIMATIZACIÓN (FANCOILS)

Equipos	Referencia
Tipo 1	Fancoil horizontal, de techo con distribución por conducto rectangular, modelo SD 4-060 ND "SAUNIER DUVAL", potencia frigorífica a velocidad máxima 5,85 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C; temperatura de entrada del agua 7°C, salto térmico 5°C), potencia calorífica a velocidad máxima 6,62 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C; temperatura de entrada del agua 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua en refrigeración 4,48 m³/h, caudal de aire a velocidad máxima 1022 m³/h, dimensiones 1161x241x522 mm, peso 23,7 kg, con válvula de 3 vías, con mando a distancia digital Honeywell, por cable
Tipo 2	Fancoil horizontal, sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 24,9 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 27,45 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 4,3 m³/h, caudal de aire nominal de 3300 m³/h, presión de aire nominal de 78,5 Pa y potencia sonora nominal de 73,8 dBA, con válvula de tres vías con bypass (4 vías), con actuador

Fancoils					
Modelo	P <sub>ref</sub> (W)	P <sub>cal</sub> (W)	Q <sub>ref</sub> (l/s)	DP <sub>ref</sub> (kPa)	PP <sub>ref</sub> (kPa)
SD 4-060 ND (A5-Forjado 1)	5850.0	6620.0	1.24	31.400	5.279
(A6-P.Baja)	24900.0	27450.0	0.00	45.000	8.517
Abreviaturas utilizadas					
P <sub>ref</sub>	Potencia frigorífica total calculada		DP <sub>ref</sub>	Pérdida de presión (Refrigeración)	
P <sub>cal</sub>	Potencia calorífica total calculada		PP <sub>ref</sub>	Pérdida de presión acumulada (Refrigeración)	
Q <sub>ref</sub>	Caudal de agua (Refrigeración)				

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

<b>Fancoils (Continuación)</b>							
Modelo	DT <sub>ref</sub> (°C)	DT <sub>cal</sub> (°C)	Q <sub>ref</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Q <sub>cal</sub> (m <sup>3</sup> /h)	P (Pa)	N (dBA)	Dimensiones (mm)
SD 4-060 ND (A5-Forjado 1)	7.0	45.0	1022.0	1022.0	50.0	39.0	522x1161x241
(A6-P.Baja)	7.0	45.0	3300.0	3300.0	78.5	73.8	750x1282.5x399
DT <sub>ref</sub> = 5 °C							
Abreviaturas utilizadas							
DT <sub>ref</sub>	<i>Incremento de la temperatura del agua (Refrigeración)</i>			Q <sub>cal</sub>	<i>Caudal de aire (Calefacción)</i>		
DT <sub>cal</sub>	<i>Incremento de la temperatura del agua (Calefacción)</i>			P	<i>Presión disponible de aire</i>		
Q <sub>ref</sub>	<i>Caudal de aire (Refrigeración)</i>			N	<i>Nivel sonoro</i>		

## 9. CONCLUSIONES

Como se ha dicho en los anteriores apartados, se requiere primero de un sistema de flujo de aire capaz de enviar el caudal de aire necesario para cumplir con los mínimos exigidos por la norma, de modo que exista un correcto flujo de aire proveniente del exterior. Para ello se utilizarán unos sistemas de climatización agua fría/caliente que absorben el aire del exterior del edificio, las conocidas como bombas de calor y transmiten el caudal de aire frío o caliente (dependiendo de si es refrigeración o calefacción) hacia los fancoils, que son los sistemas de ventilación que generan el flujo de aire, con esa potencia transmiten un caudal determinado hasta cada recinto que tenga una rejilla de impulsión de aire y se redistribuye de nuevo hasta las canalizaciones por el sistema de plenum de rejilla de retorno ubicado en cada sala que tenga a su vez una rejilla de impulsión. También, el edificio tendrá dos zonas diferenciadas, por lo que requerirá de dos sistemas independientes, uno de los climatizadores estará en la cubierta del forjado 2º y el otro en la fachada de la planta baja anexa a la sala auxiliar, debido a que climatizar la sala de catas requiere de una potencia mucho mayor en comparación con la que se necesita en la oficina. Las canalizaciones irán distribuidas a través del falso techo de 30 cm de hueco, a excepción de las canalizaciones verticales que tendrán que ir pegadas a la pared, también se incluyen las tuberías que llegan desde la bomba de calor. Para ver más detalles se puede ir **al Plano correspondiente de Climatización** y al Documento IV. MEDICIONES y al Documento V. PRESUPUESTO.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



# **MEMORIA**

## **ANEJO X: INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN**

## **ÍNDICE ANEJO X: INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN**

1. INTRODUCCIÓN .....	2
2. ALUMBRADO INTERIOR .....	2
3. ALUMBRADO EXTERIOR.....	18
4. CURVAS FOTOMÉTRICAS .....	19
5. RESUMEN Y CONCLUSIONES .....	22

## 1. INTRODUCCIÓN

Tanto el edificio como la parte exterior del mismo van a disponer de iluminación. Las exigencias mínimas, disposición y elección de las luminarias, se han determinado mediante el CTE DB HE 3- Condiciones de Instalaciones de iluminación. Por el método de cálculo de la iluminación y la forma en la que se han determinado los recintos, no hay iluminación exterior como tal, si no que se ha incorporado iluminación en la parte exterior de los muros correspondientes a cada recinto, por ello salen dentro de las tablas de interior.

## 2. ALUMBRADO INTERIOR

RECINTO			
<b>Referencia:</b>	Sala de catas (Salón de actos)	<b>Planta:</b>	P.Baja
<b>Superficie:</b>	253.0 m <sup>2</sup>	<b>Altura libre:</b>	3.67 m <b>Volumen:</b> 929.0 m <sup>3</sup>
Alumbrado normal			
<b>Altura del plano de trabajo:</b>			1.00 m
<b>Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):</b>			0.85 m
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>			0.20
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>			0.50
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>			0.70
<b>Factor de mantenimiento:</b>			0.80
<b>Índice del local (K):</b>			3.14
<b>Número mínimo de puntos de cálculo:</b>			25

Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	8	Luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W	5400	7	61	8 x 101.2
						<b>Total = 809.6 W</b>

Valores de cálculo obtenidos	
<b>Iluminancia mínima:</b>	26.64 lux
<b>Iluminancia media horizontal mantenida:</b>	106.95 lux
<b>Índice de deslumbramiento unificado (UGR):</b>	17.00
<b>Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):</b>	2.90 W/m <sup>2</sup>
<b>Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:</b>	3.20 W/m <sup>2</sup>
<b>Factor de uniformidad:</b>	24.91 %

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

<b>RECINTO</b>						
<b>Referencia:</b>	baño1 (Aseo de planta)		<b>Planta:</b>	P.Baja		
<b>Superficie:</b>	22.9 m <sup>2</sup>		<b>Altura libre:</b>	3.70 m	<b>Volumen:</b>	84.6 m <sup>3</sup>
<b>Alumbrado normal</b>						
<b>Altura del plano de trabajo:</b>						0.00 m
<b>Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):</b>						0.85 m
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>						0.20
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>						0.50
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>						0.70
<b>Factor de mantenimiento:</b>						0.80
<b>Índice del local (K):</b>						0.79
<b>Número mínimo de puntos de cálculo:</b>						4
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	1	Aplique de pared, de 402x130x400 mm, para 1 lámpara fluorescente TC-L de 24 W	1800	53	72	1 x 34.0
3	2	Luminaria cuadrada de techo Downlight de óptica fija, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco frío (6300K)	129	16	50	2 x 4.0
5	3	Luminaria cuadrada de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W	2400	16	74	3 x 50.6
<b>Total =</b>						<b>193.8 W</b>
<b>Valores de cálculo obtenidos</b>						
<b>Iluminancia mínima:</b>						117.71 lux
<b>Iluminancia media horizontal mantenida:</b>						141.81 lux
<b>Índice de deslumbramiento unificado (UGR):</b>						19.00
<b>Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):</b>						5.90 W/m <sup>2</sup>
<b>Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:</b>						8.47 W/m <sup>2</sup>
<b>Factor de uniformidad:</b>						83.00 %
<b>Alumbrado de emergencia</b>						
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>						0.00
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>						0.00
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>						0.00
<b>Factor de mantenimiento:</b>						0.80
Nº	Cantidad	Descripción				
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes				

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

RECINTO	
<b>Referencia:</b>	baño2 (Aseo de planta)
<b>Superficie:</b>	22.3 m <sup>2</sup>
<b>Planta:</b>	P.Baja
<b>Altura libre:</b>	3.70 m
<b>Volumen:</b>	82.3 m <sup>3</sup>
Alumbrado normal	
<b>Altura del plano de trabajo:</b>	0.00 m
<b>Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):</b>	0.85 m
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>	0.20
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>	0.50
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>	0.70
<b>Factor de mantenimiento:</b>	0.80
<b>Índice del local (K):</b>	0.73
<b>Número mínimo de puntos de cálculo:</b>	4

Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	2	Luminaria cuadrada de techo Downlight de óptica fija, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco frío (6300K)	129	16	50	2 x 4.0
5	3	Luminaria cuadrada de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W	2400	16	74	3 x 50.6
						<b>Total = 159.8 W</b>

Valores de cálculo obtenidos	
<b>Iluminancia mínima:</b>	100.91 lux
<b>Iluminancia media horizontal mantenida:</b>	132.76 lux
<b>Índice de deslumbramiento unificado (UGR):</b>	20.00
<b>Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):</b>	5.40 W/m <sup>2</sup>
<b>Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:</b>	7.18 W/m <sup>2</sup>
<b>Factor de uniformidad:</b>	76.01 %

Alumbrado de emergencia	
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>	0.00
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>	0.00
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>	0.00
<b>Factor de mantenimiento:</b>	0.80

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

RECINTO			
<b>Referencia:</b>	Tienda + entrada (Vestíbulo de entrada)	<b>Planta:</b>	P.Baja
<b>Superficie:</b>	45.4 m <sup>2</sup>	<b>Altura libre:</b>	3.70 m <b>Volumen:</b> 168.1 m <sup>3</sup>
Alumbrado normal			
<b>Altura del plano de trabajo:</b>			0.00 m
<b>Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):</b>			0.85 m
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>			0.20
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>			0.50
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>			0.70
<b>Factor de mantenimiento:</b>			0.80
<b>Índice del local (K):</b>			0.96
<b>Número mínimo de puntos de cálculo:</b>			4

Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
5	8	Luminaria cuadrada de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W	2400	6	74	8 x 50.6
						<b>Total = 404.8 W</b>

Valores de cálculo obtenidos	
<b>Iluminancia mínima:</b>	63.30 lux
<b>Iluminancia media horizontal mantenida:</b>	110.93 lux
<b>Índice de deslumbramiento unificado (UGR):</b>	21.00
<b>Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):</b>	4.50 W/m <sup>2</sup>
<b>Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:</b>	8.91 W/m <sup>2</sup>
<b>Factor de uniformidad:</b>	57.07 %

Alumbrado de emergencia		
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>	0.00	
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>	0.00	
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>	0.00	
<b>Factor de mantenimiento:</b>	0.80	
Nº	Cantidad	Descripción

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA**  
**ANEJO X – INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN**

1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes
---	---	---

**RECINTO**

<b>Referencia:</b>	Sala maquinas-contadores (Cuarto técnico)	<b>Planta:</b>	P.Baja
<b>Superficie:</b>	18.0 m <sup>2</sup>	<b>Altura libre:</b>	3.70 m <b>Volumen:</b> 66.7 m <sup>3</sup>

**Alumbrado normal**

<b>Altura del plano de trabajo:</b>	1.00 m
<b>Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):</b>	0.85 m
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>	0.20
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>	0.50
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>	0.70
<b>Factor de mantenimiento:</b>	0.80
<b>Índice del local (K):</b>	0.73
<b>Número mínimo de puntos de cálculo:</b>	4

Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	1	Luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W	5400	53	61	1 x 101.2
						<b>Total = 101.2 W</b>

**Valores de cálculo obtenidos**

<b>Iluminancia mínima:</b>	107.75 lux
<b>Iluminancia media horizontal mantenida:</b>	151.39 lux
<b>Índice de deslumbramiento unificado (UGR):</b>	0.00
<b>Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):</b>	3.70 W/m <sup>2</sup>
<b>Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:</b>	5.61 W/m <sup>2</sup>
<b>Factor de uniformidad:</b>	71.17 %

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

RECINTO	
<b>Referencia:</b>	sala auxiliar (Cocina)
<b>Superficie:</b>	22.4 m <sup>2</sup>
<b>Planta:</b>	P.Baja
<b>Altura libre:</b>	3.70 m
<b>Volumen:</b>	82.8 m <sup>3</sup>
Alumbrado normal	
<b>Altura del plano de trabajo:</b>	1.00 m
<b>Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):</b>	0.85 m
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>	0.20
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>	0.50
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>	0.70
<b>Factor de mantenimiento:</b>	0.80
<b>Índice del local (K):</b>	0.92
<b>Número mínimo de puntos de cálculo:</b>	4

Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	1	Luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W	5400	53	61	1 x 101.2
3	4	Luminaria cuadrada de techo Downlight de óptica fija, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco frío (6300K)	129	8	50	4 x 4.0
						<b>Total = 117.2 W</b>

Valores de cálculo obtenidos	
<b>Iluminancia mínima:</b>	83.64 lux
<b>Iluminancia media horizontal mantenida:</b>	156.75 lux
<b>Índice de deslumbramiento unificado (UGR):</b>	0.00
<b>Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):</b>	3.30 W/m <sup>2</sup>
<b>Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:</b>	5.24 W/m <sup>2</sup>
<b>Factor de uniformidad:</b>	53.36 %



RECINTO			
<b>Referencia:</b>	salida+escaleras (Escaleras)	<b>Planta:</b>	P.Baja
<b>Superficie:</b>	45.1 m <sup>2</sup>	<b>Altura libre:</b>	3.65 m <b>Volumen:</b> 164.5 m <sup>3</sup>
Alumbrado normal			
<b>Altura del plano de trabajo:</b>			0.00 m
<b>Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):</b>			0.85 m
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>			0.20
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>			0.50
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>			0.70
<b>Factor de mantenimiento:</b>			0.80
<b>Índice del local (K):</b>			0.95
<b>Número mínimo de puntos de cálculo:</b>			4

Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	2	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 57 W, modelo Miniyes 1x57W TC-TEL Reflector "LAMP"	4300	38	86	2 x 57.0
						<b>Total = 114.0 W</b>

Valores de cálculo obtenidos	
<b>Iluminancia mínima:</b>	42.55 lux
<b>Iluminancia media horizontal mantenida:</b>	94.72 lux
<b>Índice de deslumbramiento unificado (UGR):</b>	24.00
<b>Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):</b>	2.60 W/m <sup>2</sup>
<b>Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:</b>	2.53 W/m <sup>2</sup>
<b>Factor de uniformidad:</b>	44.92 %

<b>RECINTO</b>			
<b>Referencia:</b>	Almacen (Local sin climatizar)	<b>Planta:</b>	P.Baja
<b>Superficie:</b>	50.9 m <sup>2</sup>	<b>Altura libre:</b>	3.66 m
		<b>Volumen:</b>	186.4 m <sup>3</sup>
<b>Alumbrado normal</b>			
<b>Altura del plano de trabajo:</b>			1.00 m
<b>Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):</b>			0.85 m
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>			0.20
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>			0.50
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>			0.70
<b>Factor de mantenimiento:</b>			0.80
<b>Índice del local (K):</b>			1.28
<b>Número mínimo de puntos de cálculo:</b>			9

Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
5	4	Luminaria cuadrada de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W	2400	12	74	4 x 50.6
						<b>Total = 202.4 W</b>

<b>Valores de cálculo obtenidos</b>	
<b>Iluminancia mínima:</b>	53.43 lux
<b>Iluminancia media horizontal mantenida:</b>	110.91 lux
<b>Índice de deslumbramiento unificado (UGR):</b>	21.00
<b>Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):</b>	3.50 W/m <sup>2</sup>
<b>Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:</b>	3.97 W/m <sup>2</sup>
<b>Factor de uniformidad:</b>	48.18 %

RECINTO	
<b>Referencia:</b>	Pasillo distribuidor (Zona de circulación)
<b>Superficie:</b>	33.9 m <sup>2</sup>
<b>Planta:</b>	P.Baja
<b>Altura libre:</b>	3.70 m
<b>Volumen:</b>	125.4 m <sup>3</sup>
Alumbrado normal	
<b>Altura del plano de trabajo:</b>	0.00 m
<b>Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):</b>	0.85 m
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>	0.20
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>	0.50
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>	0.70
<b>Factor de mantenimiento:</b>	0.80
<b>Índice del local (K):</b>	0.61
<b>Número mínimo de puntos de cálculo:</b>	4

Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
5	8	Luminaria cuadrada de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W	2400	6	74	8 x 50.6
						<b>Total = 404.8 W</b>

Valores de cálculo obtenidos	
<b>Iluminancia mínima:</b>	66.85 lux
<b>Iluminancia media horizontal mantenida:</b>	93.11 lux
<b>Índice de deslumbramiento unificado (UGR):</b>	22.00
<b>Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):</b>	5.40 W/m <sup>2</sup>
<b>Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:</b>	11.94 W/m <sup>2</sup>
<b>Factor de uniformidad:</b>	71.80 %

Alumbrado de emergencia	
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>	0.00
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>	0.00
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>	0.00
<b>Factor de mantenimiento:</b>	0.80
Nº	Descripción

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes			
<b>RECINTO</b>					
<b>Referencia:</b>	Sala reuniones (Sala de reuniones)		<b>Planta:</b>	Forjado 1	
<b>Superficie:</b>	36.2 m <sup>2</sup>		<b>Altura libre:</b>	2.60 m	<b>Volumen:</b> 94.2 m <sup>3</sup>

<b>Alumbrado normal</b>	
<b>Altura del plano de trabajo:</b>	1.00 m
<b>Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):</b>	0.85 m
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>	0.20
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>	0.50
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>	0.70
<b>Factor de mantenimiento:</b>	0.80
<b>Índice del local (K):</b>	2.54
<b>Número mínimo de puntos de cálculo:</b>	16

Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	4	Luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W	5400	13	61	4 x 101.2
						<b>Total = 404.8 W</b>

<b>Valores de cálculo obtenidos</b>	
<b>Iluminancia mínima:</b>	81.00 lux
<b>Iluminancia media horizontal mantenida:</b>	452.16 lux
<b>Índice de deslumbramiento unificado (UGR):</b>	19.00
<b>Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):</b>	2.40 W/m <sup>2</sup>
<b>Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:</b>	11.17 W/m <sup>2</sup>
<b>Factor de uniformidad:</b>	17.91 %

RECINTO			
<b>Referencia:</b>	Pasillos (Zona de circulación)	<b>Planta:</b>	Forjado 1
<b>Superficie:</b>	44.6 m <sup>2</sup>	<b>Altura libre:</b>	2.60 m <b>Volumen:</b> 115.9 m <sup>3</sup>

Alumbrado normal	
<b>Altura del plano de trabajo:</b>	0.00 m
<b>Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):</b>	0.85 m
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>	0.20
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>	0.50
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>	0.70
<b>Factor de mantenimiento:</b>	0.80
<b>Índice del local (K):</b>	0.79
<b>Número mínimo de puntos de cálculo:</b>	4

Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
5	6	Luminaria cuadrada de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W	2400	8	74	6 x 50.6
						<b>Total = 303.6 W</b>

Valores de cálculo obtenidos	
<b>Iluminancia mínima:</b>	84.66 lux
<b>Iluminancia media horizontal mantenida:</b>	125.76 lux
<b>Índice de deslumbramiento unificado (UGR):</b>	25.00
<b>Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):</b>	5.40 W/m <sup>2</sup>
<b>Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:</b>	6.81 W/m <sup>2</sup>
<b>Factor de uniformidad:</b>	67.32 %

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA**  
ANEJO X – INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

RECINTO					
<b>Referencia:</b>	Ofi1 (Despacho)	<b>Planta:</b>	Forjado 1		
<b>Superficie:</b>	12.7 m <sup>2</sup>	<b>Altura libre:</b>	2.60 m	<b>Volumen:</b>	33.1 m <sup>3</sup>

Alumbrado normal	
<b>Altura del plano de trabajo:</b>	1.00 m
<b>Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):</b>	0.85 m
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>	0.20
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>	0.50
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>	0.70
<b>Factor de mantenimiento:</b>	0.80
<b>Índice del local (K):</b>	1.49
<b>Número mínimo de puntos de cálculo:</b>	9

Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
5	2	Luminaria cuadrada de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W	2400	24	74	2 x 50.6
						<b>Total = 101.2 W</b>

Valores de cálculo obtenidos	
<b>Iluminancia mínima:</b>	206.34 lux
<b>Iluminancia media horizontal mantenida:</b>	300.03 lux
<b>Índice de deslumbramiento unificado (UGR):</b>	20.00
<b>Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):</b>	2.60 W/m <sup>2</sup>
<b>Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:</b>	7.96 W/m <sup>2</sup>
<b>Factor de uniformidad:</b>	68.77 %

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA**  
ANEJO X – INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

RECINTO					
<b>Referencia:</b>	Ofi2 (Oficinas)	<b>Planta:</b>	Forjado 1		
<b>Superficie:</b>	13.0 m <sup>2</sup>	<b>Altura libre:</b>	2.60 m	<b>Volumen:</b>	33.9 m <sup>3</sup>

Alumbrado normal	
<b>Altura del plano de trabajo:</b>	1.00 m
<b>Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):</b>	0.85 m
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>	0.20
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>	0.50
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>	0.70
<b>Factor de mantenimiento:</b>	0.80
<b>Índice del local (K):</b>	1.51
<b>Número mínimo de puntos de cálculo:</b>	9

Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
5	2	Luminaria cuadrada de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W	2400	24	74	2 x 50.6
						<b>Total = 101.2 W</b>

Valores de cálculo obtenidos	
<b>Iluminancia mínima:</b>	207.73 lux
<b>Iluminancia media horizontal mantenida:</b>	296.10 lux
<b>Índice de deslumbramiento unificado (UGR):</b>	20.00
<b>Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):</b>	2.60 W/m <sup>2</sup>
<b>Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:</b>	7.76 W/m <sup>2</sup>
<b>Factor de uniformidad:</b>	70.16 %

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA**  
ANEJO X – INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

RECINTO					
<b>Referencia:</b>	Ofi3 (Oficinas)	<b>Planta:</b>	Forjado 1		
<b>Superficie:</b>	13.0 m <sup>2</sup>	<b>Altura libre:</b>	2.60 m	<b>Volumen:</b>	33.9 m <sup>3</sup>

Alumbrado normal	
<b>Altura del plano de trabajo:</b>	1.00 m
<b>Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):</b>	0.85 m
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>	0.20
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>	0.50
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>	0.70
<b>Factor de mantenimiento:</b>	0.80
<b>Índice del local (K):</b>	1.51
<b>Número mínimo de puntos de cálculo:</b>	9

Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
5	2	Luminaria cuadrada de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W	2400	24	74	2 x 50.6
						<b>Total = 101.2 W</b>

Valores de cálculo obtenidos	
<b>Iluminancia mínima:</b>	207.73 lux
<b>Iluminancia media horizontal mantenida:</b>	296.10 lux
<b>Índice de deslumbramiento unificado (UGR):</b>	20.00
<b>Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):</b>	2.60 W/m <sup>2</sup>
<b>Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:</b>	7.76 W/m <sup>2</sup>
<b>Factor de uniformidad:</b>	70.16 %

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA**  
**ANEJO X – INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN**

RECINTO					
<b>Referencia:</b>	Sala espera (Oficinas)	<b>Planta:</b>	Forjado 1		
<b>Superficie:</b>	22.1 m <sup>2</sup>	<b>Altura libre:</b>	2.60 m	<b>Volumen:</b>	57.5 m <sup>3</sup>

Alumbrado normal	
<b>Altura del plano de trabajo:</b>	1.00 m
<b>Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):</b>	0.85 m
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>	0.20
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>	0.50
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>	0.70
<b>Factor de mantenimiento:</b>	0.80
<b>Índice del local (K):</b>	2.04
<b>Número mínimo de puntos de cálculo:</b>	16

Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	2	Luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W	5400	27	61	2 x 101.2
						<b>Total = 202.4 W</b>

Valores de cálculo obtenidos	
<b>Iluminancia mínima:</b>	52.48 lux
<b>Iluminancia media horizontal mantenida:</b>	358.89 lux
<b>Índice de deslumbramiento unificado (UGR):</b>	19.00
<b>Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):</b>	2.50 W/m <sup>2</sup>
<b>Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:</b>	9.15 W/m <sup>2</sup>
<b>Factor de uniformidad:</b>	14.62 %

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA**  
ANEJO X – INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

RECINTO				
<b>Referencia:</b>	BañoOfi (Aseo de planta)	<b>Planta:</b>	Forjado 1	
<b>Superficie:</b>	13.3 m <sup>2</sup>	<b>Altura libre:</b>	2.60 m	<b>Volumen:</b> 34.5 m <sup>3</sup>

Alumbrado normal	
<b>Altura del plano de trabajo:</b>	0.00 m
<b>Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):</b>	0.85 m
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>	0.20
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>	0.50
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>	0.70
<b>Factor de mantenimiento:</b>	0.80
<b>Índice del local (K):</b>	0.82
<b>Número mínimo de puntos de cálculo:</b>	4

Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
5	3	Luminaria cuadrada de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W	2400	16	74	3 x 50.6
						<b>Total = 151.8 W</b>

Valores de cálculo obtenidos	
<b>Iluminancia mínima:</b>	171.86 lux
<b>Iluminancia media horizontal mantenida:</b>	242.84 lux
<b>Índice de deslumbramiento unificado (UGR):</b>	24.00
<b>Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):</b>	4.70 W/m <sup>2</sup>
<b>Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:</b>	11.44 W/m <sup>2</sup>
<b>Factor de uniformidad:</b>	70.77 %

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

RECINTO					
<b>Referencia:</b>	Escalera (Escaleras)	<b>Planta:</b>	Forjado 1		
<b>Superficie:</b>	22.1 m <sup>2</sup>	<b>Altura libre:</b>	2.60 m	<b>Volumen:</b>	57.5 m <sup>3</sup>
Alumbrado normal					
<b>Altura del plano de trabajo:</b>					0.00 m
<b>Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):</b>					0.85 m
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>					0.20
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>					0.50
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>					0.70
<b>Factor de mantenimiento:</b>					0.80
<b>Índice del local (K):</b>					1.03
<b>Número mínimo de puntos de cálculo:</b>					9

Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	3	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 57 W, modelo Miniyes 1x57W TC-TEL Reflector "LAMP"	4300	25	86	3 x 57.0
<b>Total = 171.0 W</b>						

Valores de cálculo obtenidos	
<b>Iluminancia mínima:</b>	232.37 lux
<b>Iluminancia media horizontal mantenida:</b>	244.98 lux
<b>Índice de deslumbramiento unificado (UGR):</b>	23.00
<b>Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):</b>	3.10 W/m <sup>2</sup>
<b>Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:</b>	7.73 W/m <sup>2</sup>
<b>Factor de uniformidad:</b>	94.85 %

### 3. ALUMBRADO EXTERIOR

Luminaria rectangular, de 255x65 mm, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-S de 7 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio de seguridad, reflector de aluminio puro anodizado, portalámparas G 23, clase de protección I, grado de protección IP64, aislamiento clase F; instalación empotrada en pared. Incluso lámparas y carcasa de aluminio y plástico reforzado con fibra. 15 unidades por la fachada exterior. No se realiza el cálculo porque no afecta al CTE de Interior.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

## 4. CURVAS FOTOMÉTRICAS

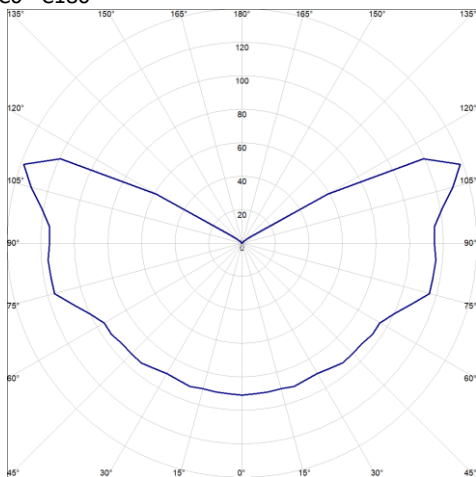
### TIPOS DE LUMINARIA (Alumbrado normal)

#### Tipo 1

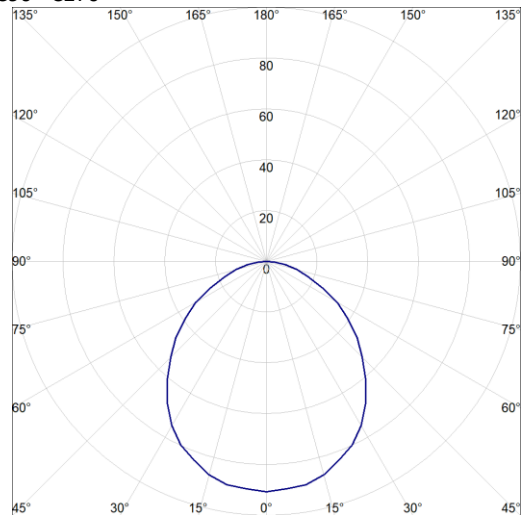
Aplicado de pared, de 402x130x400 mm, para 1 lámpara fluorescente TC-L de 24 W (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 6)

#### Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270

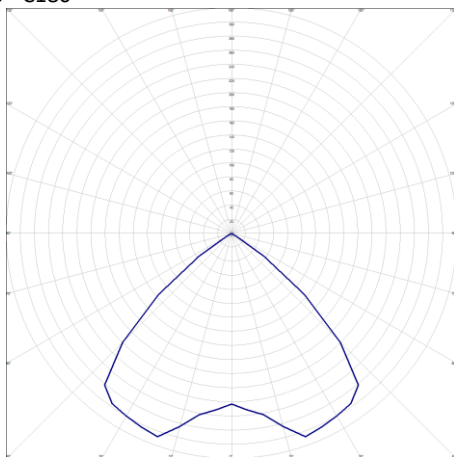


#### Tipo 2

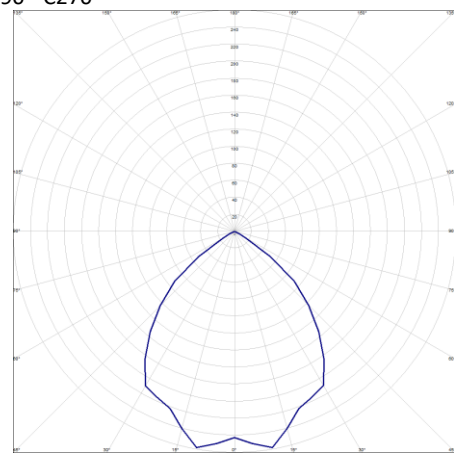
Luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 16)

#### Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270



Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

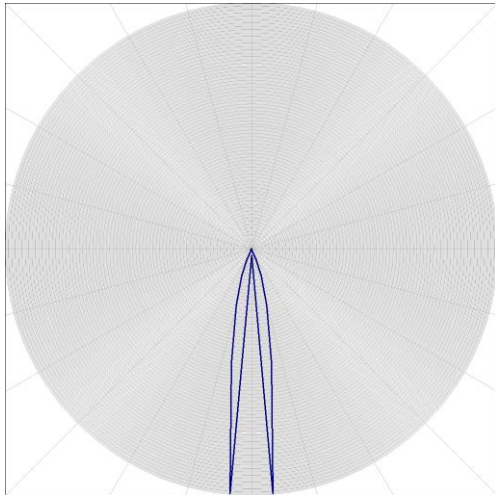
Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

**Tipo 3**

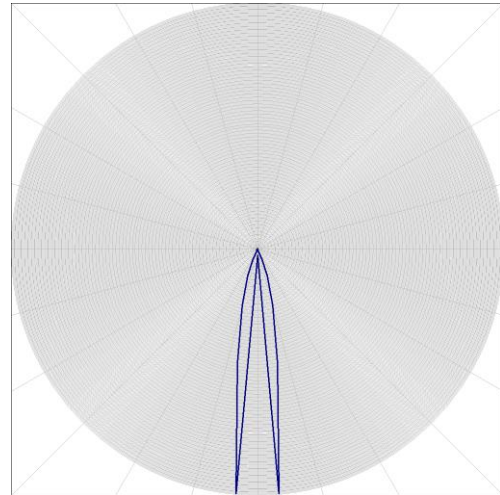
Luminaria cuadrada de techo Downlight de óptica fija, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco frío (6300K) (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 8)

**Curvas fotométricas**

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270

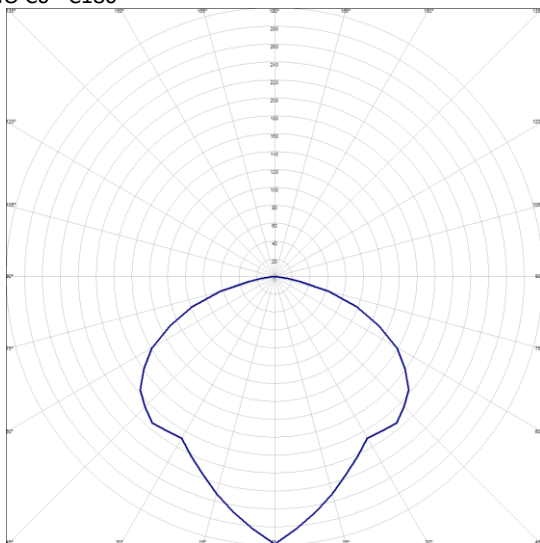


**Tipo 4**

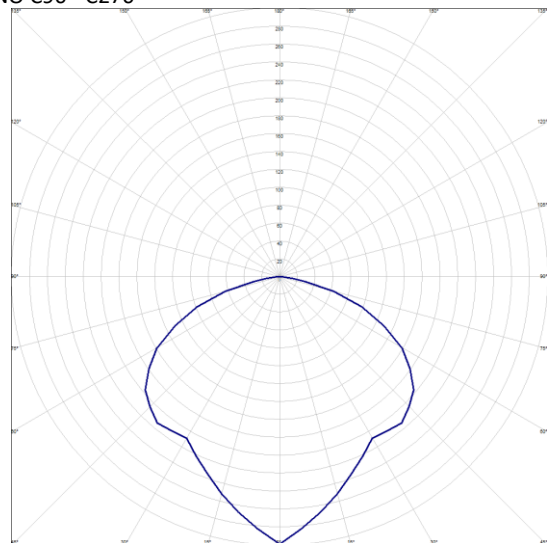
Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 57 W, modelo Miniyes 1x57W TC-TEL Reflector "LAMP" (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 5)

**Curvas fotométricas**

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270



Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

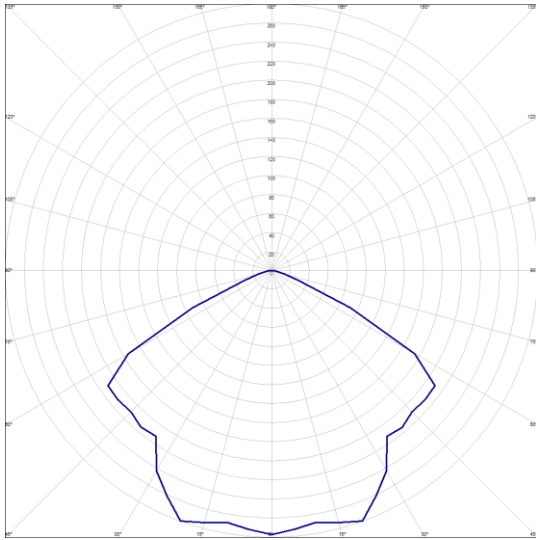
Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

**Tipo 5**

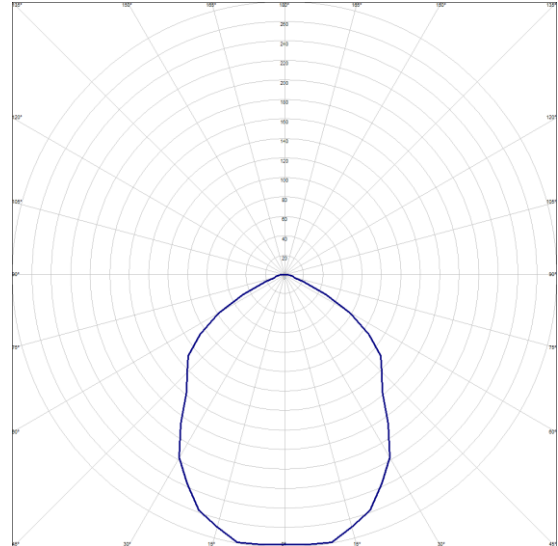
Luminaria cuadrada de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 33)

**Curvas fotométricas**

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270



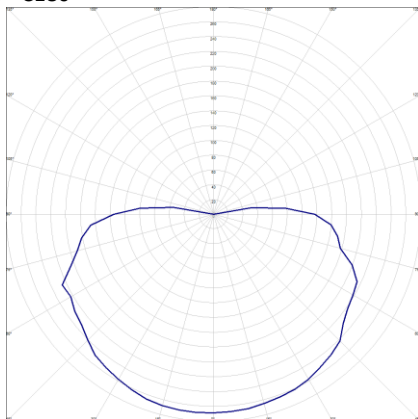
**TIPOS DE LUMINARIA (Alumbrado de emergencia)**

**Tipo 1**

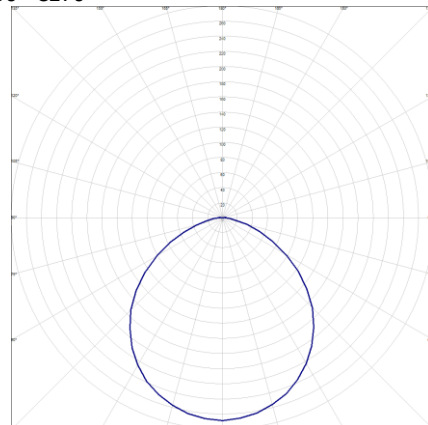
Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 17)

**Curvas fotométricas**

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270



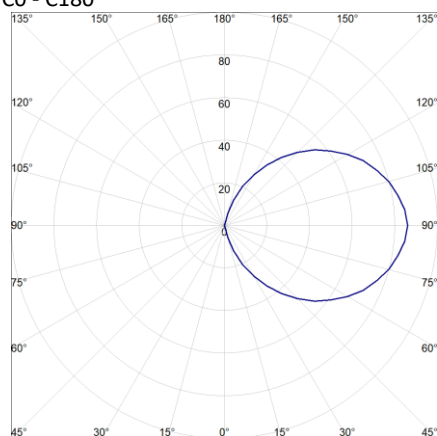
**TIPOS DE LUMINARIA (Alumbrado Exterior)**

**Tipo 1**

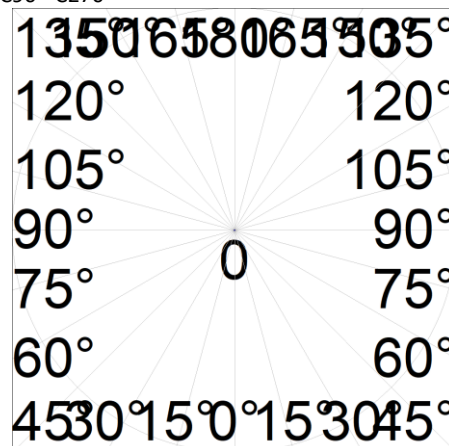
Luminaria rectangular, de 255x65 mm, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-S de 7 W (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 15)

**Curvas fotométricas**

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270



**5. RESUMEN Y CONCLUSIONES**

En base a lo redactado en los anteriores apartados, se decidió elegir las luminarias, intensidad, tipo de luz y su distribución en función de cumplir el CTE DB HE 3- Condiciones de Instalaciones de iluminación. Por lo que se pide aproximadamente 100 lux en cada sala del edificio, cumpliéndose o llegando casi al mínimo, por lo que se considera apto.

CTE DB HE 3 exige que no se supere en iluminación por el tipo de edificio los 10 W/m<sup>2</sup> en potencia de iluminación instalada:

Tipo de uso: Locales y oficinas			
Potencia límite: 10.00 W/m <sup>2</sup>			
Planta	Recinto	Superficie iluminada	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.
		S(m <sup>2</sup> )	P (W)
P.Baja	Sala de catas (Salón de actos)	253	809.60
Forjado 1	Ofi1 (Despacho)	13	101.20
Forjado 1	Ofi2 (Oficinas)	13	101.20
Forjado 1	Ofi3 (Oficinas)	13	101.20
Forjado 1	Sala espera (Oficinas)	22	202.40
P.Baja	baño1 (Aseo de planta)	23	193.80
P.Baja	baño2 (Aseo de planta)	22	159.80
Forjado 1	BañoOfi (Aseo de planta)	13	151.80
P.Baja	Sala maquinas-contadores (Cuarto técnico)	18	101.20
P.Baja	Sala auxiliar (Cocina)	22	117.20
P.Baja	Almacén (Local sin climatizar)	51	202.40
Forjado 1	Sala reuniones (Sala de reuniones)	36	404.80
P.Baja	Tienda + entrada (Vestíbulo de entrada)	45	404.80
P.Baja	salida+escaleras (Escaleras)	45	114.00
P.Baja	Pasillo distribuidor (Zona de circulación)	34	404.80
Forjado 1	Pasillos (Zona de circulación)	45	303.60
Forjado 1	Escalera (Escaleras)	22	171.00
TOTAL		691	4044.80
<b>Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada: <math>P_{tot}/S_{tot}</math> (W/m<sup>2</sup>): 5.85</b>			

La potencia instalada es 5,85 W/m<sup>2</sup>, por lo que el edificio está aproximadamente a la mitad de potencia de la máxima permitida y es apto. También se exige que el VEEI (Valor de eficiencia de la instalación) sea inferior a 3 W/m<sup>2</sup> en todas las salas, que también se cumple. Y por norma se exige que el UGR (Índice de deslumbramiento) se encuentre en valores de 21 – 24 , estando todos los casos dentro de los valores limite, incluso algo molestos en entrada y salida de escaleras.

Para evitar el deslumbramiento y que, a su vez, se cumpliera con la iluminación mínima por sala se dispusieron luminarias de fluorescentes de alta intensidad intercalados con luces led en las salas más pequeñas y propensas al deslumbramiento. La totalidad de las luminarias de techo se encuentran a la altura del falso techo; 3,65 m a excepción de los apliques de pared que se encuentran en el jardín vertical y los baños y el alumbrado de emergencia. La disposición de las luminarias, y su circuito se puede ver en el correspondiente plano en el Documento II. Planos y iluminación y electricidad en el Documento V. Presupuesto.

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



# **MEMORIA**

## **ANEJO XI: INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA**

## **ÍNDICE ANEJO XI: INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA**

1.	MEMORIA DESCRIPTIVA .....	3
1.1.	Objeto del proyecto.....	3
1.2.	Legislación aplicable .....	3
1.4.	Características de la instalación .....	3
1.6.2.	Tubos de alimentación .....	4
2.	CÁLCULOS .....	4
2.1.	Bases de cálculo.....	4
2.1.1.	Redes de distribución .....	4
2.1.2.	Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace.....	7
2.1.3.	Equipos, elementos y dispositivos de la instalación.....	8
2.2.	DIMENSIONADO .....	8
2.2.1.	Acometidas.....	8
2.2.2.	Tubos de alimentación .....	9
2.2.3.	Instalaciones particulares.....	10
3.	CONCLUSIONES .....	11

## 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.1. Objeto del proyecto

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de suministro de agua, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del CTE DB HS4. Es necesario la realización de este anejo separado de ANEJO XX. RED DE RIEGO, ya que el edificio usa la toma de agua que utiliza la bodega que se encuentra a 34 m de distancia, mediante una acometida a 4,5 m de distancia del edificio nuevo, mientras que el riego se aprovechará de la tubería principal de riego de la parcela para los viñedos. Se tiene que suministrar agua debido a que el edificio dispondrá de instalaciones como baños y climatización mediante bomba de calor.

### 1.2. Legislación aplicable

En la realización del proyecto se ha tenido en cuenta el CTE DB HS4 'Suministro de agua'.

### 1.3. Descripción de la instalación

#### 1.3.1. Descripción general

Tipo de proyecto: Edificio de locales comerciales y oficinas.

Descripción del edificio	
Núm. locales	1
Núm. oficinas	1

### 1.4. Características de la instalación

#### 1.4.1. Acometidas

##### *Circuito más desfavorable*

Instalación de acometida enterrada para abastecimiento de agua de 7,77 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 50 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada; collarín de toma en carga

colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1 1/2" de diámetro con mando de cuadrillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 40x40x40 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor.

### 1.6.2. Tubos de alimentación

#### *Circuito más desfavorable*

Instalación de alimentación de agua potable de 0,51 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, 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.

### 1.6.3. Instalaciones particulares

#### *Circuito más desfavorable*

- Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), para los siguientes diámetros: 25 mm (1.10 m), 32 mm (26.87 m).

## 2. CÁLCULOS

### 2.1. Bases de cálculo

#### 2.1.1. Redes de distribución

##### 2.1.1.1. Condiciones mínimas de suministro

Tipo de aparato	Q <sub>min</sub> AF (m <sup>3</sup> /h)	P <sub>min</sub> (m.c.a.)
Inodoro con fluxómetro	4.50	15
Lavabo con grifo temporizado (agua fría)	0.90	15
Urinario con fluxor	1.80	10
Lavabo pequeño con grifo monomando (agua fría)	0.18	10

La presión en cualquier punto de consumo no es superior a 50 m.c.a.

### 2.1.1.2. 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

$$\lambda = 0,25 \cdot \left[ \log \left( \frac{\varepsilon}{3,7 \cdot D} + \frac{5,74}{\text{Re}^{0,9}} \right) \right]^{-2}$$

siendo:

e: Rugosidad absoluta

D: Diámetro [mm]

Re: Número de Reynolds

#### Pérdidas de carga

$$J = f(\text{Re}, \varepsilon_r) \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

siendo:

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:

- el caudal máximo de cada tramo es igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla que figura en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro'.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio seleccionado (UNE 149201):

#### **Tuberías de acometida y de alimentación**

$$Q_c = 1,7 x (Q_t)^{0,21} - 0,7 \text{ (l/s)}$$

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

#### **Montantes e instalación interior**

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

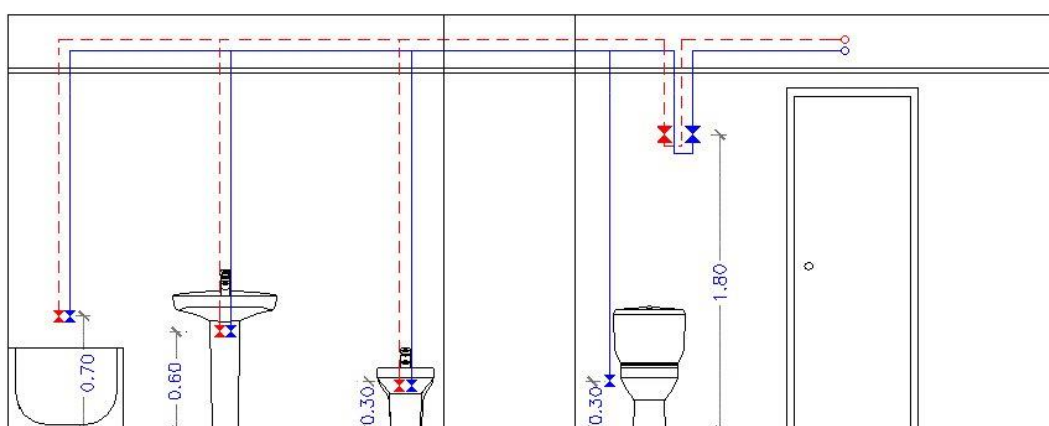
- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
  - tuberías metálicas: entre 0.50 y 2.00 m/s.
  - tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 3.50 m/s.
- obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

### 2.1.1.3. Comprobación de la presión

Se ha comprobado que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro' y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- Se ha determinado la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo y se evalúan los elementos de la instalación donde es conocida la pérdida de carga localizada sin necesidad de estimarla.
- Se ha comprobado la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha comprobado si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.

### 2.1.2. 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.

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Inodoro con fluxómetro	---	25
Lavabo con grifo temporizado (agua fría)	---	16
Urinario con fluxor	---	25
Lavabo pequeño con grifo monomando (agua fría)	---	16

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:

Diámetros mínimos de alimentación		
Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25

### 2.1.3. Equipos, elementos y dispositivos de la instalación

#### 2.1.3.1. 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. El contador se encuentra en la sala de contadores del edificio, en la planta baja.

## 2.2. Dimensionado

### 2.2.1. Acometidas



Tubo de polietileno PE 100, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2

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	0.83	0.99	58.86	0.14	8.49	0.00	44.00	50.00	1.55	0.06	39.50	39.44
2-3	6.94	8.33	13.86	0.40	5.60	0.30	44.00	50.00	1.02	0.23	39.44	38.91
Abreviaturas utilizadas												
L <sub>r</sub>	Longitud medida sobre planos						D <sub>int</sub>	Diámetro interior				
L <sub>t</sub>	Longitud total de cálculo (L <sub>r</sub> + L <sub>eq</sub> )						D <sub>com</sub>	Diámetro comercial				
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q <sub>b</sub> x K)						P <sub>ent</sub>	Presión de entrada				
h	Desnivel						P <sub>sal</sub>	Presión de salida				

### 2.2.2. Tubos de alimentación

Tubo de acero galvanizado según UNE 19048

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	0.51	0.62	13.86	0.40	5.60	-0.30	36.00	32.00	1.53	0.05	34.91	34.66
Abreviaturas utilizadas												
L <sub>r</sub>	Longitud medida sobre planos						D <sub>int</sub>	Diámetro interior				
L <sub>t</sub>	Longitud total de cálculo (L <sub>r</sub> + L <sub>eq</sub> )						D <sub>com</sub>	Diámetro comercial				
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q <sub>b</sub> x K)						P <sub>ent</sub>	Presión de entrada				
h	Desnivel						P <sub>sal</sub>	Presión de salida				

### 2.2.3. Instalaciones particulares

#### 2.2.3.1. Instalaciones particulares

Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T <sub>tub</sub>	L <sub>r</sub> (m)	L <sub>t</sub> (m)	Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q (m <sup>3</sup> /h)	h (m.c.a.)	D <sub>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.)
4-5	Instalación interior (F)	22.18	26.62	13.86	0.40	5.60	4.00	26.20	32.00	2.89	9.53	34.66	20.63
5-6	Cuarto húmedo (F)	1.58	1.89	13.86	0.40	5.60	0.00	26.20	32.00	2.89	0.68	20.63	19.96
6-7	Cuarto húmedo (F)	0.76	0.91	13.68	0.41	5.58	0.00	26.20	32.00	2.88	0.32	19.96	19.63
7-8	Cuarto húmedo (F)	1.55	1.86	13.50	0.41	5.56	0.00	26.20	32.00	2.86	0.66	19.63	18.97
8-9	Cuarto húmedo (F)	0.79	0.95	9.00	0.54	4.90	0.00	26.20	32.00	2.52	0.26	18.97	18.71
9-10	Puntal (F)	1.10	1.32	4.50	1.00	4.50	0.30	20.40	25.00	3.82	1.10	18.71	17.31
Abreviaturas utilizadas													
T <sub>tub</sub>	Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)						D <sub>int</sub>	Diámetro interior					
L <sub>r</sub>	Longitud medida sobre planos						D <sub>com</sub>	Diámetro comercial					
L <sub>t</sub>	Longitud total de cálculo (L <sub>r</sub> + L <sub>eq</sub> )						v	Velocidad					
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto						J	Pérdida de carga del tramo					
K	Coeficiente de simultaneidad						P <sub>ent</sub>	Presión de entrada					
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q <sub>b</sub> x K)						P <sub>sal</sub>	Presión de salida					
h	Desnivel												
Instalación interior: Oficina Bodega (Oficina)													
Punto de consumo con mayor caída de presión (Sf): Inodoro con fluxómetro													

### 3. CONCLUSIONES

---

Se ha tenido que realizar este anejo porque existen tanto baños como bombas de calor que funcionan con agua. Para ello la disposición es de dos baños en la planta baja, correspondientes a los usuarios de la sala de catas, de la tienda y de los trabajadores. Y un baño unisex en la planta superior, que corresponde a los trabajadores de la oficina.

En la planta baja se ha dimensionado para un uso normal, los baños se componen de:

Inodoro con fluxómetro
Lavabo con grifo temporizado (agua fría)
Urinario con fluxor
Lavabo pequeño con grifo monomando (agua fría)

Solo se dispondrá de agua fría en los baños, al tratarse de local comercial no ha sido necesario establecer un sistema de A.C.S.

Las canalizaciones irán en la planta baja, por debajo del solado y en la primera planta correspondiente a la oficina, por el falso techo junto al resto de conducciones.

Por lo tanto, tendremos una acometida principal de Tubo de polietileno PE 100, PN=10 atm de 50 mm de diámetro, de la que salen las dos derivaciones hacia los baños de cada planta a través de tubos de acero galvanizado de 32 mm de diámetro y de ahí a las instalaciones particulares mediante tubos de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, PN=6 atm. De 32 mm de diámetro y una del puntal de 25 mm.

Se puede ver con más detalle la disposición de los elementos en su correspondiente plano en el Documento II. Planos.

# MEMORIA:

# ANEJO: INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS

## **ÍNDICE ANEJO XII: INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS**

1.	MEMORIA DESCRIPTIVA .....	3
1.1.	Objeto del proyecto.....	3
1.1.	Legislación aplicable .....	3
1.2.	Descripción de la instalación .....	3
1.5.1.	Descripción general .....	3
1.6.	Características de la instalación .....	3
1.6.1.	Tuberías para aguas residuales .....	3
2.	CÁLCULOS .....	4
2.1.	Bases de cálculo.....	4
2.1.1.	Red de aguas residuales .....	4
2.2.	Dimensionado.....	9
2.2.1.	Red de aguas residuales (Acometida 1).....	9
3.	CONCLUSIONES .....	12

## 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

---

### 1.1. Objeto del proyecto

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de evacuación de aguas, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento de la Exigencia Básica HS 5 Evacuación de aguas del CTE o **CTE DB HS4**:

### 1.1. Legislación aplicable

En la realización del proyecto se ha tenido en cuenta el Documento Básico HS Salubridad, así como la norma de cálculo UNE EN 12056 y las normas de especificaciones técnicas de ejecución UNE EN 752 y UNE EN 476.

### 1.2. Descripción de la instalación

#### 1.5.1. Descripción general

Tipo de proyecto: Edificio de locales comerciales y oficinas

Descripción del edificio	
Núm. locales	1
Núm. oficinas	1

### 1.6. Características de la instalación

#### 1.6.1. Tuberías para aguas residuales

##### 1.6.1.1. Red de pequeña evacuación

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

##### 1.6.1.2. Bajantes

Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, de PVC, unión pegada con adhesivo.

### 1.6.1.3. Colectores

Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m<sup>2</sup>, según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

### 1.6.1.4. Acometida

Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, según UNE-EN 1401-1, pegado mediante adhesivo.

## 2. CÁLCULOS

### 2.1. Bases de cálculo

#### 2.1.1. Red de aguas residuales

##### Red de pequeña evacuación

La adjudicación de unidades de desagüe a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la siguiente tabla, en función del uso (privado o público).

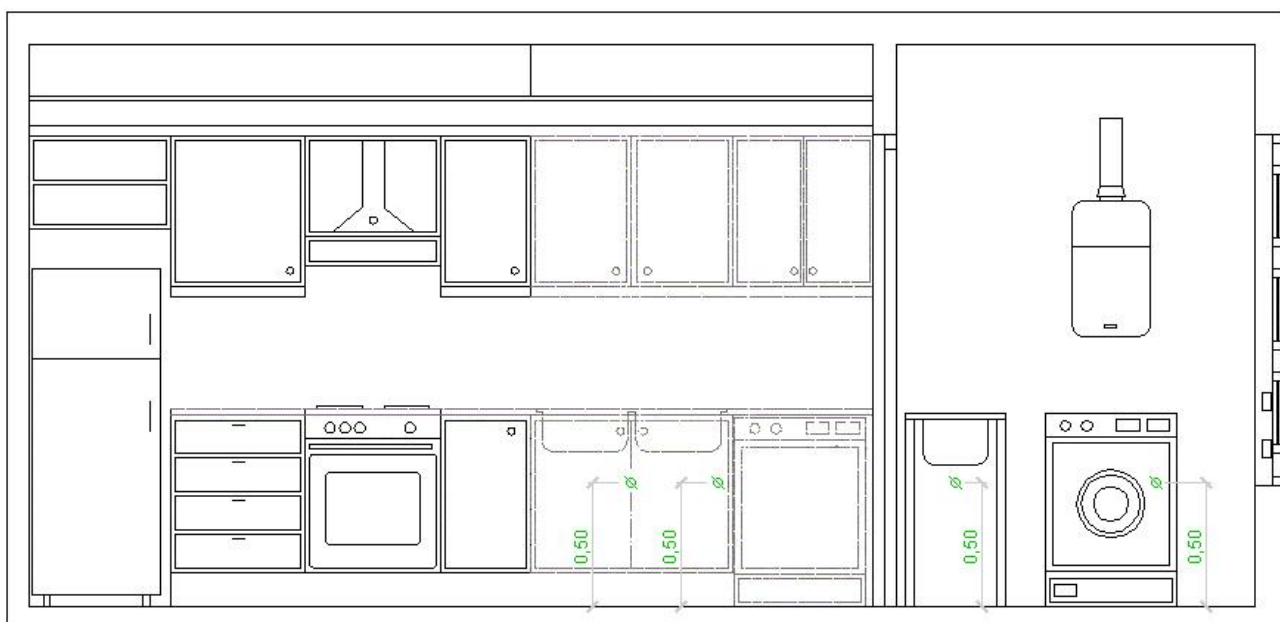
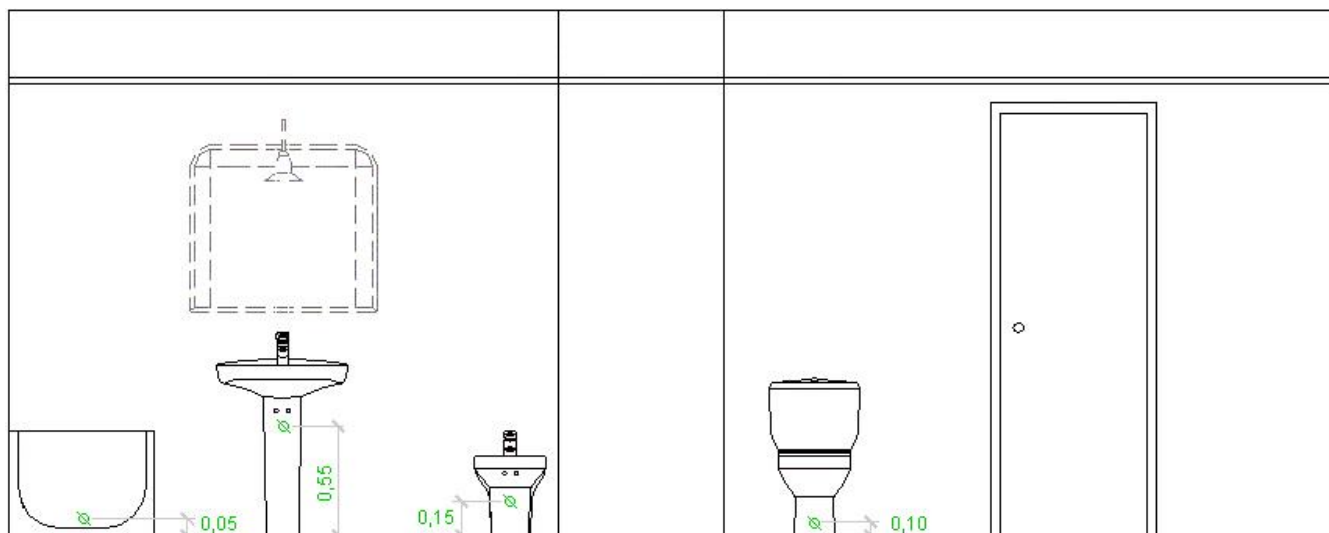
Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Inodoro con cisterna	4	5	100	100
Inodoro con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario con pedestal	-	4	-	50
Urinario suspendido	-	2	-	40
Urinario en batería	-	3.5	-	-
Fregadero doméstico	3	6	40	50
Fregadero industrial	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero	1	3	40	50
Lavavajillas doméstico	3	6	40	50
Lavadora doméstica	3	6	40	50
Cuarto de baño (Inodoro con cisterna)	7	-	100	-
Cuarto de baño (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con cisterna)	6	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Los diámetros indicados en la tabla son válidos para ramales individuales cuya longitud no sea superior a 1,5 m.



### Ramales colectores

Para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, se ha utilizado la tabla siguiente:



Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
100	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

### Bajantes

El dimensionado de las bajantes se ha realizado de acuerdo con la siguiente tabla, en la que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de unidades de desagüe y el diámetro que le corresponde a la bajante, siendo el diámetro de la misma constante en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar desde cada ramal en la bajante:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs, para una altura de bajante de:		Máximo número de UDs, en cada ramal, para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1100	280	200
160	1208	2240	1120	400
200	2200	3600	1680	600
250	3800	5600	2500	1000
315	6000	9240	4320	1650

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.4 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Las desviaciones con respecto a la vertical se han dimensionado con igual sección a la bajante donde acometen, debido a que forman ángulos con la vertical inferiores a 45°.

### Colectores

El diámetro se ha calculado a partir de la siguiente tabla, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3520	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.5 (CTE DB HS 5), garantizan que, bajo condiciones de flujo uniforme, la superficie ocupada por el agua no supera la mitad de la sección transversal de la tubería.

### 2.1.2. Redes de ventilación

#### Ventilación primaria

La ventilación primaria tiene el mismo diámetro que el de la bajante de la que es prolongación, independientemente de la existencia de una columna de ventilación secundaria. Se mantiene así la protección del cierre hidráulico.

### **2.1.3. Dimensionamiento hidráulico**

El caudal se ha calculado mediante la siguiente formulación:

– Residuales (UNE-EN 12056-2)

siendo:

Qtot: caudal total (l/s)

Qww: caudal de aguas residuales (l/s)

Qc: caudal continuo (l/s)

Qp: caudal de aguas residuales bombeado (l/s)

$$Q_{ww} = K \sqrt{\sum UD}$$

Siendo:

K: coeficiente por frecuencia de uso

Sum(UD): suma de las unidades de descarga

**Las tuberías horizontales se han calculado con la siguiente formulación:**

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Manning:

$$Q = \frac{1}{n} \times A \times R_h^{2/3} \times i^{1/2}$$

siendo:

Q: caudal (m<sup>3</sup>/s)

n: coeficiente de Manning

A: área de la tubería ocupada por el fluido (m<sup>2</sup>)

R<sub>h</sub>: radio hidráulico (m)

i: pendiente (m/m)

Las tuberías verticales se calculan con la siguiente formulación:

Residuales

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Dawson y Hunter:

$$Q = 3.15 \times 10^{-4} \times r^{5/3} \times D^{8/3}$$

siendo:

Q: caudal (l/s)

r: nivel de llenado

D: diámetro (mm)

## 2.2. Dimensionado

### 2.2.1. Red de aguas residuales (Acometida 1)

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D <sub>min</sub> (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q <sub>s</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
6-7	0.40	9.77	20.00	110	33.84	1.00	33.84	44.44	2.60	104	110
7-8	0.79	2.00	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
8-9	1.46	2.00	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
7-10	1.46	3.09	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
11-12	1.46	4.82	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
11-13	0.79	3.17	20.00	125	33.84	1.00	33.84	49.93	1.70	119	125
13-14	1.46	3.09	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
13-15	0.79	2.00	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
15-16	1.46	2.00	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
17-18	0.39	10.12	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
18-19	0.87	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
17-20	0.52	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
20-21	1.05	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
21-22	0.86	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
20-23	0.86	4.43	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
26-27	10.23	2.29	34.00	125	57.53	0.50	28.76	49.94	1.45	119	125

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D <sub>min</sub> (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q <sub>s</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
27-28	0.38	2.29	34.00	125	57.53	0.50	28.76	49.94	1.45	119	125
28-29	0.80	3.13	24.00	110	40.61	0.58	23.45	49.93	1.55	104	110
29-30	0.79	1.99	14.00	110	23.69	0.71	16.75	46.85	1.20	104	110
30-31	1.34	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
31-32	0.76	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
32-33	0.16	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
31-34	0.16	5.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
30-35	0.08	86.52	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
29-36	0.08	106.71	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
28-37	0.08	138.98	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
40-41	0.68	5.14	20.00	125	33.84	1.00	33.84	43.47	2.04	119	125
41-42	1.29	2.25	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
41-43	0.27	2.00	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
43-44	1.18	2.00	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
45-46	1.17	4.87	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
45-47	0.47	3.28	8.00	90	13.54	1.00	13.54	49.91	1.37	84	90
47-48	1.30	3.19	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
47-49	0.29	2.00	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
49-50	1.78	2.00	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
51-52	0.85	2.90	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
52-53	1.24	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
53-54	0.32	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
51-55	0.10	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
55-56	1.24	3.71	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
56-57	0.32	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
55-58	2.29	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
58-59	0.32	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40

Abreviaturas utilizadas

L	Longitud medida sobre planos	Q <sub>s</sub>	Caudal con simultaneidad (Q <sub>b</sub> x k)
i	Pendiente	Y/D	Nivel de llenado
UDs	Unidades de desagüe	v	Velocidad
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo	D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto	D <sub>com</sub>	Diámetro comercial
K	Coefficiente de simultaneidad		

Bajantes

Ref.	L	UDs	D <sub>min</sub>	Cálculo hidráulico
------	---	-----	------------------	--------------------

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA

ANEJO XII – INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS

	(m)		(mm)	Qb (m <sup>3</sup> /h)	K	Qs (m <sup>3</sup> /h)	r	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
25-26	4.00	34.00	125	57.53	0.50	28.76	0.211	119	125

Abreviaturas utilizadas

Ref.	Referencia en planos	K	Coficiente de simultaneidad
L	Longitud medida sobre planos	Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)
UDs	Unidades de desagüe	r	Nivel de llenado
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo	D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial
Qb	Caudal bruto	D <sub>com</sub>	Diámetro comercial

Colectores

Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D <sub>min</sub> (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m <sup>3</sup> /h)	K	Qs (m <sup>3</sup> /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
1-2	34.59	2.00	134.00	160	226.73	0.22	50.70	49.14	1.59	152	160
2-3	3.43	2.00	134.00	160	226.73	0.22	50.70	48.35	1.59	154	160
3-4	0.32	2.00	134.00	160	226.73	0.22	50.70	48.35	1.59	154	160
4-5	3.75	2.00	90.00	160	152.28	0.29	43.96	45.18	1.53	152	160
5-6	1.13	28.67	50.00	125	84.60	0.50	42.30	30.83	4.05	119	125
6-11	0.40	3.53	30.00	125	50.76	0.71	35.89	49.95	1.80	119	125
5-17	1.79	20.33	6.00	110	10.15	0.71	7.18	16.40	2.17	105	110
5-24	15.51	2.00	34.00	160	57.53	0.50	28.76	35.81	1.36	152	160
24-25	0.53	38.05	34.00	125	57.53	0.50	28.76	23.57	4.01	119	125
4-39	3.04	2.17	44.00	125	74.45	0.38	28.14	49.95	1.41	119	125
39-40	0.75	35.54	38.00	125	64.30	0.50	32.15	25.36	4.04	119	125
40-45	0.28	2.51	18.00	110	30.46	0.71	21.54	49.93	1.39	105	110
39-51	0.48	29.79	6.00	110	10.15	0.71	7.18	14.95	2.48	105	110

Abreviaturas utilizadas

L	Longitud medida sobre planos	Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)
i	Pendiente	Y/D	Nivel de llenado
UDs	Unidades de desagüe	v	Velocidad
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo	D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial
Qb	Caudal bruto	D <sub>com</sub>	Diámetro comercial
K	Coficiente de simultaneidad		

Arquetas

Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D <sub>sal</sub> (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
4	0.32	2.00	160	70x70x90 cm

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D <sub>sal</sub> (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
5	3.75	2.00	160	70x70x80 cm
24	15.51	2.00	160	60x60x50 cm
39	3.04	2.17	125	50x50x50 cm
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos		ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas		D <sub>sal</sub>	Diámetro del colector de salida

### 3. CONCLUSIONES

Se diseña por lo tanto una pequeña red de evacuación de aguas residuales para poder evacuar las aguas procedentes de los baños del edificio, esta red comprende todos los elementos incorporados en las tuberías de evacuación de los baños como el bote sifónico, desagües y tuberías de cada elemento (principalmente urinarios con fluxor). Esta estará colocada superficialmente, de PVC.

Las bajantes interiores de la red de evacuación de aguas residuales, de PVC, también serán de PVC. Cuando hay una bajante, el CTE HS 5 exige que haya ventilación en la parte mas alta de la bajante, por lo que se colocará una tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, de PVC, sobre la cubierta de la oficina.

De las bajantes salen los colectores enterrado de saneamiento, sin arquetas, de tubo de PVC liso, que llega finalmente a un colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, también de PVC liso.

Finalmente se llega a la acometida general de saneamiento que se une a la red general del municipio, de tubo de PVC liso. En esta acometida también se encuentra la tubería de desagüe de la fuente.

Para ver más detalles del diseño se puede ver en el correspondiente plano del Documento II – Planos, y para ver los componentes que forman los baños y sus elementos en el Documento V. PRESUPUESTO.

# **MEMORIA**

## **ANEJO XIII: INSTALACIONES ELÉCTRICAS**



## **ÍNDICE ANEJO XIII: INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

1.	MEMORIA DESCRIPTIVA .....	2
1.1.	Objetivos.....	2
1.2.	Descripción de la instalación .....	2
1.3.	Legislación aplicable .....	2
1.5.1.	Caja general de protección .....	4
1.5.2.	Línea general de alimentación .....	5
1.5.3.	Concentración de contadores .....	5
1.5.4.	Derivaciones individuales .....	6
1.5.5.	Instalaciones interiores o receptoras .....	7
1.5.6.	Agua caliente sanitaria y climatización.....	10
2.1.1.	Sección de las líneas .....	10
2.1.2.	Cálculo de las protecciones .....	16
2.1.3.	Cálculo de la puesta a tierra .....	20
2.2.	Resultados de cálculo .....	21
2.2.1.	Distribución de fases .....	21
2.2.2.	Cálculos.....	23
2.2.3.	Símbolos utilizados .....	32
3.	CONCLUSIONES .....	33

## 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

---

### 1.1. Objetivos

El objeto de este anejo es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación eléctrica, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT51.

### 1.2. Descripción de la instalación

El edificio 'EDIFICIO DE ENOTURISMO PERTENECIENTE A BODEGA' se compone de:

- Locales comerciales y oficinas
- Zonas exteriores (que se incorpora a Planta Baja)

Planta	Número de locales comerciales	Número de oficinas
P.Baja	1	
Forjado 1		1
<b>Total</b>	1	1

### 1.3. Legislación aplicable

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30 kV.
- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobreintensidades.
- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.

- EN-IEC 60 947-2:1996: Aparamenta de baja tensión. Interruptores automáticos.
- EN-IEC 60 947-2:1996 Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparamenta de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- EN-IEC 60 269-1: Fusibles de baja tensión.
- EN 60 898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecargas.

#### 1.4. Potencia total prevista para la instalación

La potencia total prevista a considerar en el cálculo de los conductores de las instalaciones de enlace será:

##### Para locales comerciales y oficinas:

Para el cálculo de la potencia en locales y oficinas, al no disponer de las potencias reales instaladas, se asume un valor de 100 W/m<sup>2</sup>, con un mínimo por local u oficina de 3450 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1.

La potencia total demandada por la instalación será:

Potencia total	
Esquema	P <sub>Dem</sub> (kW)
CGP-1	54.33
Potencia total demandada	54.33

Dadas las características de la obra y los niveles de electrificación elegidos por el Promotor, puede establecerse la potencia total instalada y demandada por la instalación:

Potencia total prevista por instalación: CGP-1	
Concepto	P Total (kW)
Oficina Bodega (Cuadro de oficina)	15.497
Tienda + Sala catas (Cuadro de local comercial)	39.985

Para el cálculo de la potencia de los cuadros y subcuadros de distribución se tiene en cuenta la acumulación de potencia de los diferentes circuitos alimentados aguas abajo, aplicando una simultaneidad a cada circuito en función de la naturaleza de las cargas y multiplicando finalmente por un factor de acumulación que varía en función del número de circuitos.

Para los circuitos que alimentan varias tomas de uso general, dado que en condiciones normales no se utilizan todas las tomas del circuito, la simultaneidad aplicada para el cálculo de la potencia acumulada aguas arriba se realiza aplicando la fórmula:

$$P_{acum} = \left( 0.1 + \frac{0.9}{N} \right) \cdot N \cdot P_{toma}$$

Finalmente, y teniendo en consideración que los circuitos de alumbrado y motores se acumulan directamente (coeficiente de simultaneidad 1), el factor de acumulación para el resto de circuitos varía en función de su número, aplicando la tabla:

Número de circuitos	Factor de simultaneidad
2 - 3	0.9
4 - 5	0.8
6 - 9	0.7
>= 10	0.6

## 1.5. Descripción de la instalación

### 1.5.1. Caja general de protección

Las cajas generales de protección (CGP) alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación y marcan el principio de la propiedad de las instalaciones de los usuarios.

Se instalará una caja general de protección para cada esquema, con su correspondiente línea general de alimentación.

La caja general de protección se situará en zonas de acceso público.

Cuando las puertas de las CGP sean metálicas, deberán ponerse a tierra mediante un conductor de cobre.

Cuando el suministro sea para un único usuario o para dos usuarios alimentados desde el mismo lugar, conforme a la instrucción ITC-BT-12, al no existir línea general de alimentación, se simplifica la instalación colocando una caja de protección y medida (CPM).

### **1.5.2. Línea general de alimentación**

La línea general de alimentación (LGA) enlaza la caja general de protección con una o varias centralizaciones de contadores.

La longitud, sección y protecciones de las líneas generales de alimentación, que posteriormente se justificarán en la Memoria Justificativa, se indican a continuación:

<b>Línea general de alimentación</b>			
Esquema	Longitud (m)	Línea	
CGP-1	3.81	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x35+1G16	Tubo enterrado D=110 mm Canal 40x110 mm

La línea general de alimentación estará constituida por tres conductores de fase y un conductor de neutro. Discurriendo por la misma conducción se dispondrá del correspondiente conductor de protección, cuando la conexión del punto de puesta a tierra con el conductor de tierra general se realice en la C.G.P.

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se hará de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Cuando la línea general de alimentación se instale en el interior de tubos, el diámetro nominal será el indicado en la tabla del reglamento para esta parte de la instalación de enlace. En el caso de instalarse en otro tipo de canalización sus dimensiones serán tales que permitan ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100 por 100.

### **1.5.3. Concentración de contadores**

Cuando las diferentes concentraciones de contadores se encuentren en el mismo cuarto de contadores, se considerará una única centralización a efectos de establecer los límites de caída de tensión en las instalaciones de enlace.

Las centralizaciones de contadores (CC) estarán formadas por varios módulos destinados a albergar los siguientes elementos:

- Interruptor general de maniobra (IGM).
- Embarrado general y fusibles de seguridad.
- Aparatos de medida.
- Embarrado de protección y bornes de salida.
- Las protecciones correspondientes a la centralización de contadores aparecen en el apartado de derivaciones individuales.

La centralización se instalará en un lugar específico para contadores eléctricos. Este recinto cumplirá las condiciones técnicas especificadas por la Compañía Suministradora.

<b>Concentración de contadores</b>			
Esquema	$P_{Dem}$ (kW)	Longitud (m)	Protecciones Línea
CC-1	54.3	-	I: 160.00 A

#### **1.5.4. Derivaciones individuales**

Las derivaciones individuales enlazan cada contador con su correspondiente cuadro general de mando y protección.

Para suministros monofásicos estarán formadas por un conductor de fase, un conductor de neutro y uno de protección, y para suministros trifásicos por tres conductores de fase, uno de neutro y uno de protección.

Los conductores de protección estarán integrados en sus derivaciones individuales y conectados a los embarrados de los módulos de protección de cada una de las centralizaciones de contadores de los edificios. Desde éstos, a través de los puntos de puesta a tierra, quedarán conectados a la red registrable de tierra del edificio.

A continuación, se detallan los resultados obtenidos para cada derivación:

<b>Derivaciones individuales</b>				
Planta	Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
0	Tienda + Sala catas (Cuadro de local comercial)	0.54	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x25+1G16	Canal 40x90 mm

Derivaciones individuales				
Planta	Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
1	Oficina Bodega (Cuadro de oficina)	19.11	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G16	Canal 20x75 mm Tubo superficial D=50 mm

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se hará de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Los tubos y canales protectoras que se destinen a contener las derivaciones individuales deberán ser de una sección nominal tal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%, siendo el diámetro exterior mínimo de 32 mm.

Se ha previsto la colocación de tubos de reserva desde la concentración de contadores hasta las viviendas o locales, para las posibles ampliaciones.

### 1.5.5. Instalaciones interiores o receptoras

#### LOCALES COMERCIALES Y OFICINAS

Los diferentes circuitos de las instalaciones de usos comunes se protegerán por separado mediante los siguientes elementos:

Protección contra contactos indirectos: Se realiza mediante uno o varios interruptores diferenciales.

Protección contra sobrecargas y cortocircuitos: Se lleva a cabo con interruptores automáticos magnetotérmicos o guardamotors de diferentes intensidades nominales, en función de la sección y naturaleza de los circuitos a proteger. Asimismo, se instalará un interruptor general para proteger la derivación individual.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
Tienda + Sala catas (Cuadro de local comercial)	-		
Sub-grupo 1	-		

<b>Circuitos interiores de la instalación</b>			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
C1 (iluminación)	178.13	RV-K Multi Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
Subcuadro Tienda + Sala catas (Cuadro de local comercial).1	6.37	RZ1-K (AS) Multi Cca-s1b,d1,a1 5G16	Canal 20x75 mm
Sub-grupo 1	-		
C15 (Climatización)	5.43	RV-K Eca 5G16	Bandeja lisa 50x75 mm Canal 20x75 mm
Sub-grupo 2	-		
C1 (iluminación)	170.91	RV-K Eca 3G2.5	Bandeja lisa 50x75 mm Canal 20x75 mm Canal 20x75 mm
C13 (alumbrado de emergencia)	12.14	RV-K Eca 3G2.5	Bandeja lisa 50x75 mm Canal 20x75 mm Canal 20x75 mm
C14 (Climatización)	16.77	RV-K Eca 3G2.5	Bandeja lisa 50x75 mm Bandeja lisa 50x75 mm Bandeja lisa 50x75 mm Canal 20x75 mm Canal 20x75 mm
C13(2) (alumbrado de emergencia)	13.66	RV-K Eca 3G2.5	Bandeja lisa 50x75 mm Bandeja lisa 50x75 mm Bandeja lisa 50x75 mm Canal 20x75 mm Canal 20x75 mm
C6 (iluminación)	17.40	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
Sub-grupo 3	-		
C7 (tomas)	5.87	RV-K Eca 3G2.5	Bandeja lisa 50x75 mm Bandeja lisa 50x75 mm Canal 20x75 mm
Sub-grupo 4	-		
C2 (tomas)	3.66	RV-K Eca 3G2.5	Bandeja lisa 50x75 mm Canal 20x75 mm
Subcuadro Tienda + Sala catas (Cuadro de local comercial).2	10.82	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=16 mm
Sub-grupo 1	-		



<b>Circuitos interiores de la instalación</b>			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
C1 (iluminación)	91.07	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
C2 (tomas)	52.50	RV-K Eca 3G4	Canal 20x75 mm Bandeja lisa 50x75 mm Canal 20x75 mm
C13 (alumbrado de emergencia)	36.40	RV-K Eca 3G2.5	Canal 20x75 mm Bandeja lisa 50x75 mm Canal 20x75 mm
Subcuadro Tienda + Sala catas (Cuadro de local comercial).3	18.26	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=16 mm
Sub-grupo 1	-		
C2 (tomas)	4.14	RV-K Eca 3G2.5	Bandeja lisa 50x75 mm Canal 20x75 mm
C13 (alumbrado de emergencia)	66.58	RV-K Eca 3G2.5	Bandeja lisa 50x75 mm Canal 20x75 mm
Oficina Bodega (Cuadro de oficina)	-		
Sub-grupo 1	-		
C1 (iluminación)	125.63	RV-K Multi Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
C13(2) (alumbrado de emergencia)	13.73	RV-K Multi Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
C2 (tomas)	53.24	RV-K Multi Eca 3G2.5	Bandeja lisa 50x75 mm Tubo superficial D=16 mm Canal 20x75 mm Canal 20x75 mm
C13 (alumbrado de emergencia)	52.38	RV-K Multi Eca 3G1.5	Bandeja lisa 50x75 mm Tubo superficial D=16 mm Canal 20x75 mm Canal 20x75 mm
C7 (tomas)	22.30	RV-K Multi Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
Subcuadro Oficina Bodega (Cuadro de oficina).1	4.39	H07V-K Eca 3G6	Tubo superficial D=20 mm
Sub-grupo 1	-		

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

<b>Circuitos interiores de la instalación</b>			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
C13 (alumbrado de emergencia)	14.40	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm Canal 20x75 mm
C14 (Climatización)	6.15	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm Canal 20x75 mm
C14(2) (Climatización)	2.57	H07V-K Eca 3G6	Canal 20x75 mm Tubo superficial D=20 mm

### 1.5.6. Agua caliente sanitaria y climatización

La instalación incluye equipos para producción de A.C.S. y climatización, siendo su descripción, ubicación y potencia eléctrica la descrita en la siguiente tabla:

<b>Equipos para producción de A.C.S. y climatización</b>		
Descripción	Planta	P <sub>calc</sub> [W]
<b>Oficina Bodega (Cuadro de oficina)</b>		
Fancoil de techo, sistema de dos tubos, con distribución por conductos.	1	45.0(monof.)
Unidad aire-agua bomba de calor reversible, para instalación en exterior	2	5100.0(monof.)
<b>Tienda + Sala catas (Cuadro de local comercial)</b>		
Fancoil de techo, sistema de dos tubos, con distribución por conductos.	0	684.2(monof.)
Unidad aire-agua bomba de calor reversible, para instalación en exterior	0	25299.0(trif.)

## 2. MEMORIA JUSTIFICATIVA

### 2.1. Bases de cálculo

#### 2.1.1. Sección de las líneas

La determinación reglamentaria de la sección de un cable consiste en calcular la sección mínima normalizada que satisface simultáneamente las tres condiciones siguientes:

- a) Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento.
- b) La temperatura del conductor del cable, trabajando a plena carga y en régimen permanente, no debe superar en ningún momento la temperatura máxima admisible asignada de los materiales que se utilizan para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 70°C para cables con aislamientos termoplásticos y de 90°C para cables con aislamientos termoestables.
- c) Criterio de la caída de tensión.
- d) La circulación de corriente a través de los conductores ocasiona una pérdida de potencia transportada por el cable y una caída de tensión o diferencia entre las tensiones en el origen y extremo de la canalización. Esta caída de tensión debe ser inferior a los límites marcados por el Reglamento en cada parte de la instalación, con el objeto de garantizar el funcionamiento de los receptores alimentados por el cable.
- e) Criterio para la intensidad de cortocircuito.
- f) La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de 5 segundos) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 160°C para cables con aislamiento termoplásticos y de 250°C para cables con aislamientos termoestables.

#### **2.1.1.1. Sección por intensidad máxima admisible o calentamiento**

En el cálculo de las instalaciones se ha comprobado que las intensidades de cálculo de las líneas son inferiores a las intensidades máximas admisibles de los conductores según la norma UNE-HD 60364-5-52, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

#### Intensidad de cálculo en servicio monofásico:

Intensidad de cálculo en servicio trifásico:

Siendo:

- $I_c$ : Intensidad de cálculo del circuito, en A
- $I_z$ : Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A
- $P_c$ : Potencia de cálculo, en W
- $U_f$ : Tensión simple, en V
- $U_l$ : Tensión compuesta, en V
- $\cos \varphi$ : Factor de potencia

**2.1.1.2. Sección por caída de tensión**

De acuerdo a las instrucciones ITC-BT-14, ITC-BT-15 y ITC-BT-19 del REBT se verifican las siguientes condiciones:

En las instalaciones de enlace, la caída de tensión no debe superar los siguientes valores:

a) En el caso de contadores concentrados en un único lugar:

- Línea general de alimentación: 0,5%
- Derivaciones individuales: 1,0%

b) En el caso de contadores concentrados en más de un lugar:

- Línea general de alimentación: 1,0%

- Derivaciones individuales: 0,5%

Para cualquier circuito interior de viviendas, la caída de tensión no debe superar el 3% de la tensión nominal.

Para el resto de circuitos interiores, la caída de tensión límite es de:

- Circuitos de alumbrado: 3,0%

- Resto de circuitos: 5,0%

Para receptores monofásicos la caída de tensión viene dada por:

Para receptores trifásicos la caída de tensión viene dada por:

siendo:

L: Longitud del cable, en m

X: Reactancia del cable, en W/km. Se considera despreciable hasta un valor de sección del cable de 120 mm<sup>2</sup>. A partir de esta sección se considera un valor para la reactancia de 0,08 W/km.

R: Resistencia del cable, en W/m. Viene dada por:

siendo:

r: Resistividad del material en W·mm<sup>2</sup>/m

S: Sección en mm<sup>2</sup>

Se comprueba la caída de tensión a la temperatura prevista de servicio del conductor, siendo ésta de:

Siendo:

T: Temperatura real estimada en el conductor, en °C

T<sub>0</sub>: Temperatura ambiente para el conductor (40°C para cables al aire y 25°C para cables enterrados)

T<sub>max</sub>: Temperatura máxima admisible del conductor según su tipo de aislamiento (90°C para conductores con aislamientos termoestables y 70°C para conductores con aislamientos termoplásticos, según la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-07).

Con ello la resistividad a la temperatura prevista de servicio del conductor es de:

para el cobre

para el aluminio

### **2.1.1.3. Sección por intensidad de cortocircuito**

Se calculan las intensidades de cortocircuito máximas y mínimas, tanto en cabecera 'I<sub>ccc</sub>' como en pie 'I<sub>ccp</sub>', de cada una de las líneas que componen la instalación eléctrica, teniendo en cuenta que la máxima intensidad de cortocircuito se establece para un cortocircuito entre fases, y la mínima intensidad de cortocircuito para un cortocircuito fase-neutro.

Entre Fases:

Fase y Neutro:

siendo:

$U_i$ : Tensión compuesta, en V

$U_f$ : Tensión simple, en V

$Z_t$ : Impedancia total en el punto de cortocircuito, en mW

$I_{cc}$ : Intensidad de cortocircuito, en kA

La impedancia total en el punto de cortocircuito se obtiene a partir de la resistencia total y de la reactancia total de los elementos de la red aguas arriba del punto de cortocircuito:

siendo:

$R_t$ : Resistencia total en el punto de cortocircuito.

$X_t$ : Reactancia total en el punto de cortocircuito.

La impedancia total en cabecera se ha calculado teniendo en cuenta la ubicación del transformador y de la acometida.

En el caso de partir de un transformador se calcula la resistencia y reactancia del transformador aplicando la formulación siguiente:

siendo:

$R_{cc,T}$ : Resistencia de cortocircuito del transformador, en mW

$X_{cc,T}$ : Reactancia de cortocircuito del transformador, en mW

$E_{R_{cc,T}}$ : Tensión resistiva de cortocircuito del transformador

$E_{cc,T}$ : Tensión reactiva de cortocircuito del transformador

$S_n$ : Potencia aparente del transformador, en kVA

En el caso de introducir la intensidad de cortocircuito en cabecera, se estima la resistencia y reactancia de la acometida aguas arriba que genere la intensidad de cortocircuito indicada.

## **2.1.2. Cálculo de las protecciones**

### **2.1.2.1. Fusibles**

Los fusibles protegen a los conductores frente a sobrecargas y cortocircuitos.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

siendo:

$I_c$ : Intensidad que circula por el circuito, en A

$I_n$ : Intensidad nominal del dispositivo de protección, en A

$I_2$ : Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

$I_2$ : Intensidad de funcionamiento de la protección, en A. En el caso de los fusibles de tipo gG se toma igual a 1,6 veces la intensidad nominal del fusible.

Frente a cortocircuito se verifica que los fusibles cumplen que:

- a) El poder de corte del fusible " $I_{cu}$ " es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse.
- b) Cualquier intensidad de cortocircuito que puede presentarse se debe interrumpir en un tiempo inferior al que provocaría que el conductor alcanzase su temperatura límite (160°C para cables con aislamientos termoplásticos y 250°C para cables con aislamientos termoestables), comprobándose que:



siendo:

$I_{cc}$ : Intensidad de cortocircuito en la línea que protege el fusible, en A

$I_f$ : Intensidad de fusión del fusible en 5 segundos, en A

$I_{cc,5s}$ : Intensidad de cortocircuito en el cable durante el tiempo máximo de 5 segundos, en A. Se calcula mediante la expresión:

siendo:

S: Sección del conductor, en mm<sup>2</sup>

t: tiempo de duración del cortocircuito, en s

k: constante que depende del material y aislamiento del conductor

	PVC	XLPE
Cu	115	143
Al	76	94

La longitud máxima de cable protegida por un fusible frente a cortocircuito se calcula como sigue:

siendo:

$R_f$ : Resistencia del conductor de fase, en W/km

$R_n$ : Resistencia del conductor de neutro, en W/km

$X_f$ : Reactancia del conductor de fase, en W/km

$X_n$ : Reactancia del conductor de neutro, en W/km

### **2.1.2.2. Interruptores automáticos**

Al igual que los fusibles, los interruptores automáticos protegen frente a sobrecargas y cortocircuito.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

siendo:

$I_c$ : Intensidad que circula por el circuito, en A

$I_2$ : Intensidad de funcionamiento de la protección. En este caso, se toma igual a 1,45 veces la intensidad nominal del interruptor automático.

Frente a cortocircuito se verifica que los interruptores automáticos cumplen que:

- a) El poder de corte del interruptor automático ' $I_{cu}$ ' es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse en cabecera del circuito.
- b) La intensidad de cortocircuito mínima en pie del circuito es superior a la intensidad de regulación del disparo electromagnético ' $I_{mag}$ ' del interruptor automático según su tipo de curva.

	$I_{mag}$
Curva B	$5 \times I_n$
Curva C	$10 \times I_n$
Curva D	$20 \times I_n$

- c) El tiempo de actuación del interruptor automático es inferior al que provocaría daños en el conductor por alcanzarse en el mismo la temperatura máxima admisible según su tipo de aislamiento. Para ello, se

comparan los valores de energía específica pasante ( $I^2 \cdot t$ ) durante la duración del cortocircuito, expresados en  $A^2 \cdot s$ , que permite pasar el interruptor, y la que admite el conductor.

c) Para esta última comprobación se calcula el tiempo máximo en el que debería actuar la protección en caso de producirse el cortocircuito, tanto para la intensidad de cortocircuito máxima en cabecera de línea como para la intensidad de cortocircuito mínima en pie de línea, según la expresión ya reflejada anteriormente:

c) Los interruptores automáticos cortan en un tiempo inferior a 0,1 s, según la norma UNE 60898, por lo que si el tiempo anteriormente calculado estuviera por encima de dicho valor, el disparo del interruptor automático quedaría garantizado para cualquier intensidad de cortocircuito que se produjese a lo largo del cable. En caso contrario, se comprueba la curva  $i^2t$  del interruptor, de manera que el valor de la energía específica pasante del interruptor sea inferior a la energía específica pasante admisible por el cable.

### **2.1.2.3. Limitadores de sobretensión**

Según ITC-BT-23, las instalaciones interiores se deben proteger contra sobretensiones transitorias siempre que la instalación no esté alimentada por una red de distribución subterránea en su totalidad, es decir, toda instalación que sea alimentada por algún tramo de línea de distribución aérea sin pantalla metálica unida a tierra en sus extremos deberá protegerse contra sobretensiones.

Los limitadores de sobretensión serán de clase C (tipo II) en los cuadros y, en el caso de que el edificio disponga de pararrayos, se añadirán limitadores de sobretensión de clase B (tipo I) en la centralización de contadores.

#### **2.1.2.4. Protección contra sobretensiones permanentes**

La protección contra sobretensiones permanentes requiere un sistema de protección distinto del empleado en las sobretensiones transitorias. En vez de derivar a tierra para evitar el exceso de tensión, se necesita desconectar la instalación de la red eléctrica para evitar que la sobretensión llegue a los equipos.

El uso de la protección contra este tipo de sobretensiones es indispensable en áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica.

En áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica la instalación se protegerá contra sobretensiones permanentes, según se indica en el artículo 16.3 del REBT.

La protección consiste en una bobina asociada al interruptor automático que controla la tensión de la instalación y que, en caso de sobretensión permanente, provoca el disparo del interruptor asociado.

#### **2.1.3. Cálculo de la puesta a tierra**

##### **2.1.3.1. Diseño del sistema de puesta a tierra**

Red de toma de tierra para estructura de hormigón compuesta por 114 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm y 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares a conectar.

##### **2.1.3.2. Interruptores diferenciales**

Los interruptores diferenciales protegen frente a contactos directos e indirectos y deben cumplir los dos requisitos siguientes:

- a) Debe actuar correctamente para el valor de la intensidad de defecto calculada, de manera que la sensibilidad 'S' asignada al diferencial cumpla:

siendo:

$U_{seg}$ : Tensión de seguridad, en V. De acuerdo a la instrucción ITC-BT-18 del reglamento REBT la tensión de seguridad es de 24 V para los locales húmedos y viviendas y 50 V para el resto.

$R_T$ : Resistencia de puesta a tierra, en ohm. Este valor debe ser inferior a 15 ohm para edificios con pararrayos y a 37 ohm en edificios sin pararrayos, de acuerdo con GUIA-BT-26.

b) Debe desconectar en un tiempo compatible con el exigido por las curvas de seguridad.

Por otro lado, la sensibilidad del interruptor diferencial debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

## 2.2. Resultados de cálculo

### 2.2.1. Distribución de fases

La distribución de las fases se ha realizado de forma que la carga está lo más equilibrada posible.

CGP-1					
Planta	Esquema	$P_{calc}$ [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
0	<b>CGP-1</b>	-	28825.6	13328.4	13328.4
0		-	28825.6	13328.4	13328.4
0	Tienda Sala catas (Cuadro de local comercial)	39985.2	13328.4	13328.4	13328.4
1	Oficina Bodega (Cuadro de oficina)	15497.2	15497.2	-	-

Oficina Bodega (Cuadro de oficina)					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	54.0	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	1600.0	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	2691.4	-	-
C13(2) (alumbrado de emergencia)	C13(2) (alumbrado de emergencia)	-	21.6	-	-
C7 (tomas)	C7 (tomas)	-	1100.0	-	-

<b>Oficina Bodega (Cuadro de oficina)</b>					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recint o	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
Subcuadro Oficina Bodega (Cuadro de oficina).1	Subcuadro Oficina Bodega (Cuadro de oficina).1	-	6441.6	-	-
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	21.6	-	-
C14 (Climatización)	C14 (Climatización)	-	56.3	-	-
C14(2) (Climatización)	C14(2) (Climatización)	-	6375.0	-	-

<b>Tienda + Sala catas (Cuadro de local comercial)</b>					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recint o	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	-	2135.2
Subcuadro Tienda Sala catas (Cuadro de local comercial).1	Subcuadro Tienda Sala catas (Cuadro de local comercial).1	-	10746.3	10746.3	10746.3
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	189.0	-	-
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	10.8	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	-	1000.0
C13(2) (alumbrado de emergencia)	C13(2) (alumbrado de emergencia)	-	10.8	-	-
C14 (Climatización)	C14 (Climatización)	-	855.3	-	-
C7 (tomas)	C7 (tomas)	-	-	1000.0	-
C15 (Climatización)	C15 (Climatización)	-	10541.3	10541.3	10541.3
C6 (iluminación)	C6 (iluminación)	-	198.2	-	-
Subcuadro Tienda Sala catas (Cuadro de local comercial).2	Subcuadro Tienda Sala catas (Cuadro de local comercial).2	-	-	3450.0	-
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	-	32.4	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	1100.0	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	1579.7	-
Subcuadro Tienda Sala catas (Cuadro de local comercial).3	Subcuadro Tienda Sala catas (Cuadro de local comercial).3	-	3450.0	-	-
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	32.4	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	1100.0	-	-

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### 2.2.2. Cálculos

Los resultados obtenidos se resumen en las siguientes tablas:

#### Línea general de alimentación

Datos de cálculo						
Esquema	P <sub>calc</sub> (kW)	Longitud (m)	Línea	I <sub>c</sub> (A)	I' <sub>z</sub> (A)	c.d.t (%)
CGP-1	54.33	3.81	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x35+1G16	82.59	124.00	0.07

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I <sub>z</sub> (A)	FC <sub>agrup</sub>	R <sub>inc</sub> (%)	I' <sub>z</sub> (A)
CGP-1	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x35+1G16	Tubo enterrado D=110 mm	152.00	1.00	-	152.00
		Canal 40x110 mm	124.00	1.00	-	124.00

Sobrecarga y cortocircuito											
Esquema	Línea	I <sub>c</sub> (A)	Protecciones Fusible (A)	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>ccc</sub> (kA)	I <sub>ccp</sub> (kA)	t <sub>iccp</sub> (s)	t <sub>ficcp</sub> (s)	L <sub>max</sub> (m)
CGP-1	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x35+1G16	82.59	100	160.00	124.00	100	12.000	5.293	0.89	0.06	294.62

#### Concentración de contadores

Concentración de contadores			
Esquema	P <sub>calc</sub> (kW)	Longitud (m)	Protecciones Línea
CC-1	54.3	-	I: 160.00 A

#### Derivaciones individuales

Datos de cálculo								
Planta	Esquema	P <sub>calc</sub> (kW)	Longitud (m)	Línea	I <sub>c</sub> (A)	I' <sub>z</sub> (A)	c.d.t (%)	c.d.t <sub>ac</sub> (%)
0	Tienda + Sala catas (Cuadro de local comercial)	39.99	0.54	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x25+1G16	63.22	100.00	0.01	0.01

Datos de cálculo								
Planta	Esquema	P <sub>calc</sub> (kW)	Longitud (m)	Línea	I <sub>c</sub> (A)	I' <sub>z</sub> (A)	c.d.t (%)	c.d.t <sub>ac</sub> (%)
1	Oficina Bodega (Cuadro de oficina)	15.50	19.11	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G16	67.38	91.00	1.48	1.48

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I <sub>z</sub> (A)	FC <sub>agrup</sub>	R <sub>inc</sub> (%)	I' <sub>z</sub> (A)
Tienda + Sala catas (Cuadro de local comercial)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x25+1G16	Canal 40x90 mm	100.00	1.00	-	100.00
Oficina Bodega (Cuadro de oficina)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G16	Canal 20x75 mm	91.00	1.00	-	91.00
		Tubo superficial D=50 mm	91.00	1.00	-	91.00

Datos de cálculo de Tienda + Sala catas (Cuadro de local comercial)							
Esquema	P <sub>calc</sub> (kW)	Longitud (m)	Línea	I <sub>c</sub> (A)	I' <sub>z</sub> (A)	c.d.t (%)	c.d.t <sub>ac</sub> (%)
<b>Tienda + Sala catas (Cuadro de local comercial)</b>							
<b>Sub-grupo 1</b>							
C1 (iluminación)	2.14	178.13	RV-K Multi Eca 3G1.5	9.28	17.50	3.24	3.25
<b>Subcuadro Tienda + Sala catas (Cuadro de local comercial).1</b>	32.24	6.37	RZ1-K (AS) Multi Cca-s1b,d1,a1 5G16	53.70	72.00	0.17	0.18
<b>Sub-grupo 1</b>							
C15 (Climatización)	31.62	5.43	RV-K Eca 5G16	53.70	77.00	0.14	0.32
<b>Sub-grupo 2</b>							
C1 (iluminación)	0.19	170.91	RV-K Eca 3G2.5	0.82	22.40	0.60	0.78
C13 (alumbrado de emergencia)	0.01	12.14	RV-K Eca 3G2.5	0.05	22.40	-	0.19
C14 (Climatización)	0.86	16.77	RV-K Eca 3G2.5	4.38	22.40	0.42	0.60
C13(2) (alumbrado de emergencia)	0.01	13.66	RV-K Eca 3G2.5	0.05	22.40	-	0.19
C6 (iluminación)	0.20	17.40	H07V-K Eca 3G1.5	0.86	14.50	0.10	0.29
<b>Sub-grupo 3</b>							
C7 (tomas)	3.45	5.87	RV-K Eca 3G2.5	15.00	24.00	0.63	0.81

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



Sub-grupo 4							
C2 (tomas)	3.45	3.66	RV-K Eca 3G2.5	15.00	24.00	0.39	0.57
<b>Subcuadro Tienda + Sala catas (Cuadro de local comercial).2</b>	3.45	10.82	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	20.00	1.15	1.16
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	1.58	91.07	H07V-K Eca 3G1.5	6.87	14.50	2.74	3.90
C2 (tomas)	3.45	52.50	RV-K Eca 3G4	15.00	30.40	3.41	4.58
C13 (alumbrado de emergencia)	0.03	36.40	RV-K Eca 3G2.5	0.14	22.40	0.03	1.19
<b>Subcuadro Tienda + Sala catas (Cuadro de local comercial).3</b>	3.45	18.26	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	20.00	1.95	1.96
Sub-grupo 1							
C2 (tomas)	3.45	4.14	RV-K Eca 3G2.5	15.00	25.50	0.44	2.40
C13 (alumbrado de emergencia)	0.03	66.58	RV-K Eca 3G2.5	0.14	25.50	0.05	2.01

Sobrecarga y cortocircuito											
Esquema	Línea	$I_c$ (A)	Protecciones Fusible (A)	$I_2$ (A)	$I_z$ (A)	$I_{cu}$ (kA)	$I_{ccc}$ (kA)	$I_{ccp}$ (kA)	$t_{iccp}$ (s)	$t_{ficcp}$ (s)	$L_{max}$ (m)
Tienda + Sala catas (Cuadro de local comercial)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x25+1G16	63.22	80	128.00	100.00	100	10.630	5.177	0.48	0.04	274.49
Oficina Bodega (Cuadro de oficina)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G16	67.38	80	128.00	91.00	100	10.630	2.351	0.95	0.19	175.67

## INSTALACIÓN INTERIOR

**Locales comerciales con todas las instalaciones que requieran de instalaciones de electricidad según el REBT.**

En la entrada de cada local comercial se instala un cuadro general de mando y protección, que contiene los siguientes dispositivos de protección:

Interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, o varios interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos de cada uno de los circuitos o grupos de circuitos en función del tipo o carácter de la instalación.

Interruptor automático de corte omnipolar, destinado a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I <sub>z</sub> (A)	F <sub>Cagrup</sub>	R <sub>inc</sub> (%)	I' <sub>z</sub> (A)
C1 (iluminación)	RV-K Multi Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	17.50	1.00	-	17.50
Subcuadro Tienda + Sala catas (Cuadro de local comercial).1	RZ1-K (AS) Multi Cca-s1b,d1,a1 5G16	Canal 20x75 mm	72.00	1.00	-	72.00
C15 (Climatización)	RV-K Eca 5G16	Bandeja lisa 50x75 mm	85.00	1.00	-	85.00
		Canal 20x75 mm	77.00	1.00	-	77.00
C1 (iluminación)	RV-K Eca 3G2.5	Bandeja lisa 50x75 mm	30.00	0.80	-	24.00
		Canal 20x75 mm	28.00	0.80	-	22.40
		Canal 20x75 mm	28.00	1.00	-	28.00
C13 (alumbrado de emergencia)	RV-K Eca 3G2.5	Bandeja lisa 50x75 mm	30.00	0.80	-	24.00
		Canal 20x75 mm	28.00	0.80	-	22.40
		Canal 20x75 mm	28.00	1.00	-	28.00
C14 (Climatización)	RV-K Eca 3G2.5	Bandeja lisa 50x75 mm	30.00	1.00	-	30.00
		Bandeja lisa 50x75 mm	30.00	0.80	-	24.00
		Bandeja lisa 50x75 mm	30.00	0.85	-	25.50
		Canal 20x75 mm	28.00	0.80	-	22.40
		Canal 20x75 mm	28.00	1.00	-	28.00
C13(2) (alumbrado de emergencia)	RV-K Eca 3G2.5	Bandeja lisa 50x75 mm	30.00	1.00	-	30.00
		Bandeja lisa 50x75 mm	30.00	0.80	-	24.00
		Bandeja lisa 50x75 mm	30.00	0.85	-	25.50
		Canal 20x75 mm	28.00	0.80	-	22.40
		Canal 20x75 mm	28.00	1.00	-	28.00
C6 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C7 (tomas)	RV-K Eca 3G2.5	Bandeja lisa 50x75 mm	30.00	1.00	-	30.00
		Bandeja lisa 50x75 mm	30.00	0.80	-	24.00
		Canal 20x75 mm	28.00	1.00	-	28.00
C2 (tomas)	RV-K Eca 3G2.5	Bandeja lisa 50x75 mm	30.00	0.80	-	24.00
		Canal 20x75 mm	28.00	1.00	-	28.00

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I <sub>z</sub> (A)	F <sub>Cagrup</sub>	R <sub>inc</sub> (%)	I' <sub>z</sub> (A)
Subcuadro Tienda + Sala catas (Cuadro de local comercial).2	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C2 (tomas)	RV-K Eca 3G4	Canal 20x75 mm	38.00	1.00	-	38.00
		Bandeja lisa 50x75 mm	40.00	1.00	-	40.00
		Canal 20x75 mm	38.00	0.80	-	30.40
C13 (alumbrado de emergencia)	RV-K Eca 3G2.5	Canal 20x75 mm	28.00	1.00	-	28.00
		Bandeja lisa 50x75 mm	30.00	1.00	-	30.00
		Canal 20x75 mm	28.00	0.80	-	22.40
Subcuadro Tienda + Sala catas (Cuadro de local comercial).3	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=16 mm	20.00	1.00	-	20.00
C2 (tomas)	RV-K Eca 3G2.5	Bandeja lisa 50x75 mm	30.00	0.85	-	25.50
		Canal 20x75 mm	28.00	1.00	-	28.00
C13 (alumbrado de emergencia)	RV-K Eca 3G2.5	Bandeja lisa 50x75 mm	30.00	0.85	-	25.50
		Canal 20x75 mm	28.00	1.00	-	28.00

Sobrecarga y cortocircuito 'tienda + sala catas (cuadro de local comercial)'										
Esquema	Línea	I <sub>c</sub> (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>ccc</sub> (kA)	I <sub>ccp</sub> (kA)	t <sub>iccc</sub> (s)	t <sub>iccp</sub> (s)
<b>Tienda + Sala catas (Cuadro de local comercial)</b>			IGA: 80							
<b>Sub-grupo 1</b>			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	RV-K Multi Eca 3G1.5	9.28	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	17.50	15	10.395	0.243	< 0.01	0.78
<b>Subcuadro Tienda + Sala catas (Cuadro de local comercial).1</b>	RZ1-K (AS) Multi Cca-s1b,d1,a1 5G16	53.70	Aut: 63 {C',B',D'}	91.35	72.00	15	10.395	3.676	< 0.01	0.39
<b>Sub-grupo 1</b>			Dif: 63, 300, 4 polos							
C15 (Climatización)	RV-K Eca 5G16	53.70	Aut: 63 {C',B',D'}	91.35	77.00	10	7.382	2.948	0.10	0.60
<b>Sub-grupo 2</b>			Dif: 63, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	RV-K Eca 3G2.5	0.82	Aut: 10 {C',B'}	14.50	22.40	10	7.382	0.112	0.10	10.24

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

<b>Sobrecarga y cortocircuito 'tienda + sala catas (cuadro de local comercial)'</b>											
Esquema	Línea	I <sub>c</sub> (A)	Protecciones		I <sub>2</sub> (A)	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>ccc</sub> (kA)	I <sub>ccp</sub> (kA)	t <sub>iccc</sub> (s)	t <sub>iccp</sub> (s)
			ICP: In	Guard: In							
			Aut: In, curva								
			Dif: In, sens, nº polos								
			Telerruptor: In, nº polos								
C13 (alumbrado de emergencia)	RV-K Eca 3G2.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}		14.50	22.40	10	7.382	0.811	0.10	0.19
C14 (Climatización)	RV-K Eca 3G2.5	4.38	Aut: 10 {C',B',D'}		14.50	22.40	10	7.382	0.625	0.10	0.33
C13(2) (alumbrado de emergencia)	RV-K Eca 3G2.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}		14.50	22.40	10	7.382	0.739	0.10	0.23
C6 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	0.86	Aut: 10 {C',B',D'}		14.50	14.50	10	7.382	0.616	0.10	0.08
<b>Sub-grupo 3</b>			Dif: 25, 30, 2 polos								
C7 (tomas)	RV-K Eca 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}		23.20	24.00	10	7.382	1.357	0.10	0.07
<b>Sub-grupo 4</b>			Dif: 25, 30, 2 polos								
C2 (tomas)	RV-K Eca 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}		23.20	24.00	10	7.382	1.779	0.10	0.04
<b>Subcuadro Tienda + Sala catas (Cuadro de local comercial).2</b>	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}		23.20	20.00	15	10.395	1.003	< 0.01	0.08
<b>Sub-grupo 1</b>			Dif: 25, 30, 2 polos								
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	6.87	Aut: 10 {C',B'}		14.50	14.50	6	2.014	0.188	0.02	0.84
C2 (tomas)	RV-K Eca 3G4	15.00	Aut: 16 {C',B'}		23.20	30.40	6	2.014	0.278	0.02	4.23
C13 (alumbrado de emergencia)	RV-K Eca 3G2.5	0.14	Aut: 10 {C',B',D'}		14.50	22.40	6	2.014	0.319	0.02	1.25
<b>Subcuadro Tienda + Sala catas (Cuadro de local comercial).3</b>	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}		23.20	20.00	15	10.395	0.645	< 0.01	0.20
<b>Sub-grupo 1</b>			Dif: 25, 30, 2 polos								
C2 (tomas)	RV-K Eca 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}		23.20	25.50	6	1.295	0.532	0.05	0.45
C13 (alumbrado de emergencia)	RV-K Eca 3G2.5	0.14	Aut: 10 {C',B'}		14.50	25.50	6	1.295	0.173	0.05	4.28

En la entrada de cada oficina se instala un cuadro general de mando y protección, que contiene los siguientes dispositivos de protección:

Interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, o varios interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos de cada uno de los circuitos o grupos de circuitos en función del tipo o carácter de la instalación.

Interruptor automático de corte omnipolar, destinado a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Datos de cálculo de Oficina Bodega (Cuadro de oficina)							
Esquema	$P_{calc}$ (kW)	Longitud (m)	Línea	$I_c$ (A)	$I'_z$ (A)	c.d.t (%)	c.d.t <sub>ac</sub> (%)
<b>Oficina Bodega (Cuadro de oficina)</b>							
<b>Sub-grupo 1</b>							
C1 (iluminación)	2.69	125.63	RV-K Multi Eca 3G1.5	11.70	17.50	2.06	3.54
C13(2) (alumbrado de emergencia)	0.02	13.73	RV-K Multi Eca 3G1.5	0.09	17.50	-	1.49
C2 (tomas)	3.45	53.24	RV-K Multi Eca 3G2.5	15.00	19.20	3.93	5.41
C13 (alumbrado de emergencia)	0.05	52.38	RV-K Multi Eca 3G1.5	0.23	14.00	0.11	1.59
C7 (tomas)	3.45	22.30	RV-K Multi Eca 3G2.5	15.00	24.00	1.50	2.98
<b>Subcuadro Oficina Bodega (Cuadro de oficina).1</b>							
<b>Sub-grupo 1</b>							
C13 (alumbrado de emergencia)	0.02	14.40	H07V-K Eca 3G1.5	0.09	14.50	0.01	1.87
C14 (Climatización)	0.06	6.15	H07V-K Eca 3G1.5	0.34	14.50	0.02	1.87
C14(2) (Climatización)	6.38	2.57	H07V-K Eca 3G6	27.72	34.00	0.21	2.06

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	$I_z$ (A)	$F_{Cagrup}$	$R_{inc}$ (%)	$I'_z$ (A)
C1 (iluminación)	RV-K Multi Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	17.50	1.00	-	17.50
C13(2) (alumbrado de emergencia)	RV-K Multi Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	17.50	1.00	-	17.50
C2 (tomas)	RV-K Multi Eca 3G2.5	Bandeja lisa 50x75 mm	30.00	1.00	-	30.00
		Tubo superficial D=16 mm	24.00	1.00	-	24.00
		Canal 20x75 mm	24.00	1.00	-	24.00
		Canal 20x75 mm	24.00	0.80	-	19.20
C13 (alumbrado de emergencia)	RV-K Multi Eca 3G1.5	Bandeja lisa 50x75 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Tubo superficial D=16 mm	17.50	1.00	-	17.50
		Canal 20x75 mm	17.50	1.00	-	17.50

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I <sub>z</sub> (A)	FC <sub>agrup</sub>	R <sub>inc</sub> (%)	I' <sub>z</sub> (A)
		Canal 20x75 mm	17.50	0.80	-	14.00
C7 (tomas)	RV-K Multi Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	24.00	1.00	-	24.00
Subcuadro Oficina Bodega (Cuadro de oficina).1	H07V-K Eca 3G6	Tubo superficial D=20 mm	34.00	1.00	-	34.00
C13 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
		Canal 20x75 mm	14.50	1.00	-	14.50
C14 (Climatización)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
		Canal 20x75 mm	14.50	1.00	-	14.50
C14(2) (Climatización)	H07V-K Eca 3G6	Canal 20x75 mm	34.00	1.00	-	34.00
		Tubo superficial D=20 mm	34.00	1.00	-	34.00


















Sobrecarga y cortocircuito 'oficina bodega (cuadro de oficina)'										
Esquema	Línea	I <sub>c</sub> (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>ccc</sub> (kA)	I <sub>ccp</sub> (kA)	t <sub>iccc</sub> (s)	t <sub>iccp</sub> (s)
<b>Oficina Bodega (Cuadro de oficina)</b>			IGA: 80							
<b>Sub-grupo 1</b>			Dif: 80, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	RV-K Multi Eca 3G1.5	11.70	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	17.50	6	4.721	0.425	< 0.01	0.25
C13(2) (alumbrado de emergencia)	RV-K Multi Eca 3G1.5	0.09	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	17.50	6	4.721	0.641	< 0.01	0.11
C2 (tomas)	RV-K Multi Eca 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	19.20	6	4.721	0.301	< 0.01	1.41
C13 (alumbrado de emergencia)	RV-K Multi Eca 3G1.5	0.23	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.00	6	4.721	0.169	< 0.01	1.60
C7 (tomas)	RV-K Multi Eca 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	24.00	6	4.721	0.655	< 0.01	0.30
<b>Subcuadro Oficina Bodega (Cuadro de oficina).1</b>	H07V-K Eca 3G6	28.01	Aut: 32 {C',B',D'}	46.40	34.00	6	4.721	1.781	< 0.01	0.15
<b>Sub-grupo 1</b>			Dif: 40, 30, 2 polos							
C13 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	0.09	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	3.577	0.436	0.04	0.16

Sobrecarga y cortocircuito 'oficina bodega (cuadro de oficina)'										
Esquema	Línea	$I_c$ (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, n° polos Telerruptor: In, n° polos	$I_2$ (A)	$I_z$ (A)	$I_{cu}$ (kA)	$I_{ccc}$ (kA)	$I_{ccp}$ (kA)	$t_{iccc}$ (s)	$t_{iccp}$ (s)
C14 (Climatización)	H07V-K Eca 3G1.5	0.34	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	3.577	0.755	0.04	0.05
C14(2) (Climatización)	H07V-K Eca 3G6	27.72	Aut: 32 {C',B',D'}	46.40	34.00	6	3.577	1.560	0.04	0.20

Leyenda			
c.d.t	caída de tensión (%)	$I_{cu}$	poder de corte de la protección (kA)
c.d.t <sub>ac</sub>	caída de tensión acumulada (%)	$I_{ccc}$	intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (kA)
$I_c$	intensidad de cálculo del circuito (A)	$I_{ccp}$	intensidad de cortocircuito al final de la línea (kA)
$I_z$	intensidad máxima admisible del conductor en las condiciones de instalación (A)	$L_{max}$	longitud máxima de la línea protegida por el fusible a cortocircuito (A)
$F_{cagrup}$	factor de corrección por agrupamiento	$P_{calc}$	potencia de cálculo (kW)
$R_{inc}$	porcentaje de reducción de la intensidad admisible por conductor en zona de riesgo de incendio o explosión (%)	$t_{iccc}$	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (s)
$I'_z$	intensidad máxima admisible corregida del conductor en las condiciones de instalación (A)	$t_{iccp}$	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al final de la línea (s)
$I_2$	intensidad de funcionamiento de la protección (A)	$t_{ficcp}$	tiempo de fusión del fusible para la intensidad de cortocircuito (s)

### 2.2.3. Símbolos utilizados

A continuación se muestran los símbolos utilizados en los planos del proyecto:

	Servicio monofásico		Servicio trifásico
	Lámpara fluorescente		Luminaria de emergencia
	Lámpara fluorescente con cuatro tubos		Salida para lámpara incandescente, vapor de mercurio o similar, empotrada en techo
	Interruptor		Caja general de protección (CGP)
	Concentración de contadores (CC)		Toma de uso general
	Toma de uso general doble		Interruptor estanco
	Climatización		Climatización
	Subcuadro		Cuadro individual
	Lámpara fluorescente con dos tubos		



### 3. CONCLUSIONES

---

El edificio tendrá una línea general de alimentación según la ITC-BT-12 en forma de caja de protección y medida (CPM) con una línea tipo RZ1-K, la línea general enlazará la caja con la concentración de contadores. La canalización del CPM será enterrada y llegará desde afuera hasta la sala de contadores.

En la concentración de contadores tendrá una potencia instalada de 54,3 kW, de ahí saldrán derivaciones individuales hasta cada cuadro general de mando y protección (CGPM).

Debido a que se trata de dos recintos habrá dos CGPM:

- Tienda + Sala catas (Cuadro de local comercial). Situado en la planta baja.
- Oficina Bodega (Cuadro de oficina). Correspondiente a la planta superior

Por lo que las derivaciones irán hasta dos CGPM, a través de canales y tubos superficiales a nivel del falso techo.

#### **Cuadro de local comercial**

Una parte de la iluminación del irá directamente al cuadro. Para el resto del local comercial se necesitarán tres subcuadros, por la potencia necesaria:

- Subcuadro 1: Circuito de climatización, iluminación, alumbrado de emergencia y tomas de corriente.
- Subcuadro 2: Iluminación, alumbrado de emergencia y tomas de corriente.
- Subcuadro 3: Iluminación, alumbrado de emergencia y tomas de corriente

se necesitan 3 subcuadros por que el área a cubrir es amplia y son habitaciones grandes alejadas entre si del CGPM principal del local.

#### **Cuadro de local Oficinas Bodega**

Una parte va al CGPM Iluminación, alumbrado de emergencia y tomas de corriente.

- Subcuadro 1: Circuito de climatización, iluminación, alumbrado de emergencia y tomas de corriente.

Se necesita que la climatización vaya en un Subcuadro por la potencia del fancoil y de la bomba de calor. Todas las instalaciones son monofásicas menos la bomba de calor de la sala de catas de 24,9 kW que será trifásica.

Las canalizaciones interiores son tubos superficiales de diferente diámetros y canales a la altura del falso techo. La distribución de las luminarias, sus circuitos y el esquema unifilar se ven en sus correspondientes planos en el Documento II. Planos..

# **MEMORIA**

## **ANEJO XIV: PROGRAMACIÓN DE OBRAS**

## **ÍNDICE ANEJO XIV: PROGRAMACIÓN DE OBRAS**

1.	INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO .....	2
2.	CONDICIONANTES PARA LA PROGRAMACION DE LAS OBRAS.....	2
3.	PROGRAMACION DE LA EJECUCION MATERIAL Y PUESTA EN MARCHA .....	3
3.1.	Identificación y división de la obra en actividades.....	3
3.2.	Asignación de tiempo a las actividades.....	4
4.	CÁLCULO DEL CAMINO CRÍTICO.....	5
4.1.	Tiempo early.....	6
4.2.	Tiempo last.....	6
4.3.	Holgura .....	6
5.	GRAFO PERT .....	8
6.	DIAGRAMA GANTT .....	8

## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO

---

El objetivo del anejo de programación para la ejecución de las obras es estimar aproximadamente el tiempo que llevará la ejecución de todas las obras incluidas en el proyecto. Durante la programación se establecen una serie de tareas que se tienen que ejecutar en el tiempo establecido para poder cumplir los objetivos planteados.

Por eso es muy importante identificar primero todas las tareas que hay que realizar, asignarles unos tiempos aproximados de realización y también los recursos materiales necesarios para poder realizarlos, después se planifica una secuencia con todas las actividades en orden.

Se realizará un diagrama PERT y otro de Gantt donde se ven las actividades y el tiempo necesarios para realizarlas correctamente, de esta forma se pueden distribuir en el tiempo.

## 2. CONDICIONANTES PARA LA PROGRAMACION DE LAS OBRAS

---

A continuación, se explica cuáles son, de forma mu las principales fases en las que se compone un proyecto.

**Fase de inicio y planificación:** Fase inicial de todos los proyectos, de establece el objetivo a lograr, se analiza si es viable o no. Las actividades determinantes en esta etapa del proyecto son:

- Análisis del proyecto y objetivos (alcance)
- Realización de estimaciones de costes y recursos necesarios.
- Plan de proyecto
- Contrato y negociaciones

**Fase de ejecución y control:** Fase en la que se ejecuta el proyecto

- Entorno de trabajo
- Asignación de tareas
- Ejecución de dichas tareas
- Seguimiento y control del proyecto

**Fase de cierre:**

- Cierre formal con resumen
- Análisis de resultados

### **3. PROGRAMACION DE LA EJECUCION MATERIAL Y PUESTA EN MARCHA**

#### **3.1. Identificación y división de la obra en actividades**

Una vez conseguidos los permisos necesarios, autorizaciones, etc. Se procederá al primer capítulo de trabajos:

##### **Capítulo 1 Acondicionamiento del terreno (A).**

- Capítulo 1.1. Desbroce del terreno
- Capítulo 1.2 Red de saneamiento horizontal.
- Capítulo 1.3 Nivelación.

##### **Capítulo 2 Cimentaciones. (C)**

- Capítulo 2.1 Regularización.
- Capítulo 2.2 Superficiales.
- Capítulo 2.3 Arriostramientos.

##### **Capítulo 3 Estructuras. (E)**

- Capítulo 3.1 Madera.
- Capítulo 3.2 Acero.
- Capítulo 3.3 Hormigón armado.

##### **Capítulo 4 Fachadas y particiones.(F)**

- Capítulo 4.1 Cerramientos. Fachadas ventiladas.
- Capítulo 4.2 Fachadas de Fábrica no estructural.
- Capítulo 4.3 Tabiquería de entramado autoportante.
- Capítulo 4.4 Fachadas con jardinería vertical.

##### **Capítulo 5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares. (L)**

- Capítulo 5.1 Carpintería.
- Capítulo 5.2 Puertas de entrada a vivienda.
- Capítulo 5.3 Puertas interiores.
- Capítulo 5.4 Puertas cortafuegos.
- Capítulo 5.5 Vidrios.

##### **Capítulo 6 Instalaciones. (I)**

- Capítulo 6.1 Instalaciones de Calefacción, climatización.
- Capítulo 6.2 Instalaciones de Eléctricas.
- Capítulo 6.3 Instalaciones de Fontanería.
- Capítulo 6.4 Instalaciones de Iluminación.
- Capítulo 6.5 Instalaciones Contra incendios.
- Capítulo 6.6 Instalaciones, Salubridad. Evacuación de aguas.
- Capítulo 6.7 Instalaciones, Salubridad. Alcantarillado.
- Capítulo 7 Aislamientos e impermeabilizaciones.
  - Capítulo 7.1 Aislamientos térmicos.

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

- Capítulo 7.2 Aislamientos acústicos.

### **Capítulo 8 Cubiertas. (Q)**

- Capítulo 8.1 Cubiertas Planas Ajardinadas.

### **Capítulo 9 Revestimientos y trasdosados. (R)**

- Capítulo 9.1 Alicatados.
- Capítulo 9.2 Decorativos.
- Capítulo 9.3 Pinturas en paramentos interiores.
- Capítulo 9.4 Conglomerados tradicionales.
- Capítulo 9.5 Pavimentos.
- Capítulo 9.6 Trasdosados.
- Capítulo 9.7 Falsos techos.

### **Capítulo 10 Urbanización y ajardinamiento de la parcela. (U)**

- Capítulo 10.1 Red de Riego. (UR)
  - Capítulo 10.1.1 Tuberías y Canalizaciones de Riego.
  - Capítulo 10.1.2 Lateral o portagotero con goteros.
  - Capítulo 10.1.3 Equipos y Componentes de Riego.
- Capítulo 10.2 Elementos Singulares. (UE)
  - Capítulo 10.2.1 Fuente Ornamental.
- Capítulo 10.3 Jardinería. Siembra y plantaciones. (US)
  - Capítulo 10.3.1 Labores Previas.
  - Capítulo 10.3.2 Cubiertas Vegetales y Tapizantes.
  - Capítulo 10.3.3 Árboles y Arbustos.
- Capítulo 10.4 Mobiliario Urbano. (UM)
- Capítulo 10.5 Firmes Y Pavimentos Urbanos. (UF)
  - Capítulo 10.5.1 Pavimentos.
  - Capítulo 10.5.2 Áridos.

### **Capítulo 11 Seguridad y Salud y Normativa Covid-19. (Y)**

Cada capítulo está redactado en orden de actividades, de capítulo a subcapítulo, a excepción del capítulo 11.Y, correspondiente a seguridad y salud, que tiene que ser el primero que aparece y dura hasta que finaliza la obra, superponiéndose con el resto de los capítulos, también parte de las actividades el anejo urbanización se podrían realizar durante la fase de ejecución del edificio, pero se prefiere que sean las últimas actividades.

El capítulo 10 (U) se divide en subcapítulos con nomenclatura ya que se considera como un proyecto aparte (ajardinamiento).

## **3.2. Asignación de tiempo a las actividades**

Para cada actividad del anterior apartado hay que determinar un tiempo de realización y se realiza mediante el tiempo Pert con esta ecuación:

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

$$D = \frac{a + (4 \times m) + b}{6} \text{ (días)}$$

Donde:

- D: Tiempo PERT, corresponde con la duración de una actividad.
- a: Tiempo optimista, tiempo mínimo en hacer la actividad.
- m: Tiempo modal, tiempo que normalmente se tarda en realizar dicha actividad.
- b: Tiempo pesimista, el tiempo máximo que podría durar una actividad.

Actividad	a	m	b	D
A	1	3	5	<b>3</b>
C	3	4	5	<b>4</b>
E	10	12	20	<b>13</b>
F	4	6	8	<b>6</b>
L	2	3	10	<b>4</b>
I	4	7	10	<b>7</b>
Q	4	7	10	<b>7</b>
R	1	2	3	<b>2</b>
UR	3	5	7	<b>5</b>
UE	1	3	5	<b>3</b>
US	5	8	11	<b>8</b>
UM	1	1	1	<b>1</b>
UF	4	7	10	<b>7</b>
Y	70			

Siendo un total de 70 días de trabajo, el capítulo Y durará lo mismo que el total de la obra, ya que es seguridad y salud y se incluyen elementos para seguridad frente al Covid-19 como la estación de desinfección con guantes, mascarillas y gel hidroalcohólico.

#### 4. CÁLCULO DEL CAMINO CRÍTICO

Una vez que se han calculado los tiempos PERT, toca calcular el camino crítico, se considera que es el camino donde no existen holguras (CC) y se trata del tiempo justo que hay para cumplir con dicha actividad, dicho de otra forma, el tiempo mínimo necesario para poder realizar el proyecto, por tanto, el de mayor duración entre el nudo inicial y el final. Las actividades que

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



forman parte del camino crítico se denominarán actividades críticas y no podrán salirse del tiempo establecido, ella que llevarían a la demora de todo el proyecto, se compone de tiempo early y last.

#### 4.1. Tiempo early

Es el tiempo mínimo empleado para termina una actividad y su valor se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$E_j = \text{máx} (E_i + d_{ij})$$

Donde:

- $E_i$ : Tiempo early del suceso i
- $E_j$ : Tiempo early del suceso j
- $d_{ij}$ : Duración de la actividad

#### 4.2. Tiempo last

Al contrario que el early, el tiempo last es el tiempo que mas tardaría en terminar una actividad, sin que se llegue a retrasar la fecha de finalización del proyecto y su valor se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$L_i = \min (L_j + d_{ij})$$

Donde:

- $L_i$ : Tiempo last del suceso i
- $L_j$ : Tiempo last del suceso j
- $d_{ij}$ : Duración de la actividad

#### 4.3. Holgura

Por último, tenemos la holgura, cuya definición es el número de unidades de tiempo que pueden retrasarse la realización de una actividad, sin que por ello se altere la duración del proyecto. Se realiza con la ecuación siguiente:

$$H_{ij} = L_j - E_i - d_{ij}$$

Donde:

- Hi: Holgura total de una actividad
- Lj: Tiempo last del nudo j
- Ei: Tiempo early del nudo i
- Dij: Duración de la actividad

Cuando se tengan todos los parámetros calculados se podrá finalmente definir el camino critico de la obra. La definición es el camino por el cual se determinará la duración mínima en unidades de tiempo para la consecución de la obra.

ACTIVIDAD	D (T PERTT)	Tiempo early		Tiempo last		Hij	CC
		Ei	Ej	Li*	Lj*		
A	3	0	3	0	3	0	CC
C	4	3	0	3	7	0	CC
E	13	7	20	7	20	0	CC
F	6	20	26	20	26	13	
L	4	26	30	26	30	6	
I	7	30	37	30	37	0	CC
Q	7	37	44	37	44	0	CC
R	2	44	46	44	46	7	
UR	5	46	51	46	51	0	CC
UE	3	51	54	51	54	5	
US	8	54	62	54	62	0	CC
UM	1	62	63	62	63	8	
UF	7	63	70	63	70	1	

Se consideran tareas criticas las consideradas con las estructuras, instalaciones, cimentación, movimiento de tierras y red de riego.

## 5. GRAFO PERT

Se trata de la representación de la ejecución y puesta en marcha de las actividades que componen un proyecto: en cada grafo viene representado el listado de actividades con su duración y las actividades críticas, las cuales van representadas con un asterisco al lado de cada elemento.

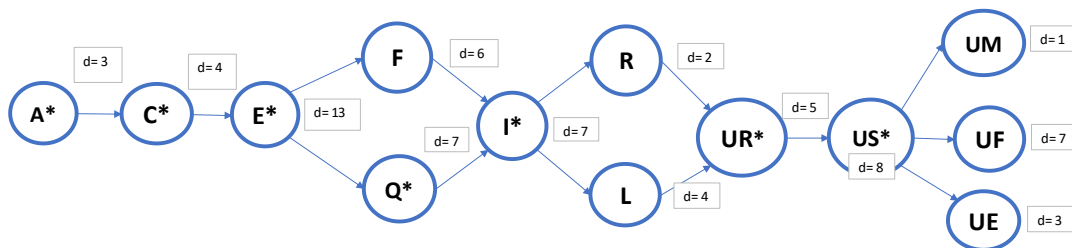


Figura 1: Grafo Pert. Rodrigo de la Fuente

## 6. DIAGRAMA GANTT

Para realizar el calendario de obras del proyecto es necesario partir de los datos obtenidos en el apartado de duración de actividades, jugando con los márgenes de tiempo disponibles. Se representa gráficamente mediante el diagrama de Gantt, que representa la duración de cada actividad con una barra.

El **plazo de ejecución y puesta en marcha se estima en 7 semanas**, pero hay que tener en cuenta los festivos, fines de semana en Castilla y León. Por lo que la duración de los trabajos sería de 46 días hábiles. Empezando 1 Octubre de 2020 y finalizando el 11 de Enero de 2021.





# **MEMORIA**

## **ANEJO XV: ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

## **ÍNDICE ANEJO XV: ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

1.	EXIGENCIA BASICA SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR .....	3
3.	EXIGENCIA BÁSICA SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES .....	7
3.1.	Compatibilidad De Los Elementos De Evacuación .....	7
3.2.	Cálculo De Ocupación, Salidas Y Recorridos De Evacuación .....	7
3.3.	Dimensionado Y Protección De Escaleras Y Pasos De Evacuación .....	9
3.4.	Señalización De Los Medios De Evacuación .....	10
3.5.	Control Del Humo De Incendio.....	11
4.	EXIGENCIA BÁSICA SI 4: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS .....	11
4.1.	Dotación De Instalaciones De Protección Contra Incendios .....	11
4.2.	Señalización De Las Instalaciones Manuales De Protección Contra Incendios .....	12
5.	EXIGENCIA BÁSICA SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS .....	12
5.1.	Condiciones De Aproximación Y Entorno.....	12
5.2.	Accesibilidad Por Fachada .....	12
6.	ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES.....	13
7.	CONCLUSIONES .....	14

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA**  
*ANEJO X – ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS*

---



## 1. EXIGENCIA BASICA SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR

### 1.1. Compartimentación En Sectores De Incendio

Las distintas zonas del edificio se agrupan en sectores de incendio, en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), que se compartimentan mediante elementos cuya resistencia al fuego satisface las condiciones establecidas en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

El uso principal del edificio es Administrativo y se desarrolla en un único sector.

Sectores de incendio							
Sector	Sup. construida (m <sup>2</sup> )		Uso previsto <sup>(1)</sup>	Resistencia al fuego del elemento compartimentador <sup>(2)</sup>			
	Norma	Proyecto		Paredes y techos <sup>(3)</sup>		Puertas	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Sc_Administrativo_1	2500	674.99	Comercial	EI 90	-	EI <sub>2</sub> 45-C5	-

Notas:  
<sup>(1)</sup> Según se consideran en el Anejo A Terminología (CTE DB SI). Para los usos no contemplados en este Documento Básico, se procede por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.  
<sup>(2)</sup> Los valores mínimos están establecidos en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).  
<sup>(3)</sup> Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

### 1.2. Espacios ocultos. paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tiene continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos se compartimentan respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

La resistencia al fuego requerida en los elementos de compartimentación de incendio se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm<sup>2</sup>.

Para ello, se optará por una de las siguientes alternativas:

- a) Mediante elementos que, en caso de incendio, obturen automáticamente la sección de paso y garanticen en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado; por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática  $EI t(i \leftrightarrow o)$  ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado), o un dispositivo intumescente de obturación.
- b) Mediante elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación  $EI t(i \leftrightarrow o)$  ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado).

### 1.3. Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos utilizados cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT-2002).

Reacción al fuego		
Situación del elemento	Revestimiento <sup>(1)</sup>	
	Techos y paredes <sup>(2)(3)</sup>	Suelos <sup>(2)</sup>
Zonas comunes del edificio	C-s2, d0	E <sub>FL</sub>
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos <sup>(4)</sup> , suelos elevados, etc.	B-s3, d0	B <sub>FL</sub> -S2 <sup>(5)</sup>

**Notas:**

*(1) Siempre que se supere el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.*

*(2) Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice 'L'.*

*(3) Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa, contenida en el interior del techo o pared, que no esté protegida por otra que sea EI 30 como mínimo.*

*(4) Excepto en falsos techos existentes en el interior de las viviendas.*

*(5) Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos), así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.*

## 2. EXIGENCIA BÁSICA SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR

### 2.1. Medianerías Y Fachadas

En fachadas, se limita el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio mediante el control de la separación mínima entre huecos de fachada pertenecientes a sectores de incendio distintos, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, entendiendo que dichos huecos suponen áreas de fachada donde no se alcanza una resistencia al fuego mínima EI 60.

En la separación con otros edificios colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado con una resistencia al fuego menor que EI 60, cumplen el 50% de la distancia exigida entre zonas con resistencia menor que EI 60, hasta la bisectriz del ángulo formado por las fachadas del edificio objeto y el colindante.

Propagación horizontal					
Plantas	Fachada <sup>(1)</sup>	Separación <sup>(2)</sup>	Separación horizontal mínima (m)		
			Ángulo <sup>(4)</sup>	Norma	Proyecto
P.Baja	Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles	No	No procede		

<b>Forjado 1</b>	Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles	No	No procede
<p><i>Notas:</i></p> <p><sup>(1)</sup> Se muestran las fachadas del edificio que incluyen huecos donde no se alcanza una resistencia al fuego EI 60.</p> <p><sup>(2)</sup> Se consideran aquí las separaciones entre diferentes sectores de incendio, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, según el punto 1.2 (CTE DB SI 2).</p> <p><sup>(3)</sup> Distancia mínima en proyección horizontal 'd (m)', tomando valores intermedios mediante interpolación lineal en la tabla del punto 1.2 (CTE DB SI 2).</p> <p><sup>(4)</sup> Ángulo formado por los planos exteriores de las fachadas consideradas, con un redondeo de 5°. Para fachadas paralelas y enfrentadas, se obtiene un valor de 0°.</p>			

La limitación del riesgo de propagación vertical del incendio por la fachada se efectúa reservando una franja de un metro de altura, como mínimo, con una resistencia al fuego mínima EI 60, en las uniones verticales entre sectores de incendio distintos, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas.

En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura exigida a dicha franja puede reducirse en la dimensión del citado saliente.

Propagación vertical				
Planta	Fachada <sup>(1)</sup>	Separación <sup>(2)</sup>	Separación vertical mínima (m) <sup>(3)</sup>	
			Norma	Proyecto
P.Baja Forjado 1	- Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles	No	No procede	
<p><i>Notas:</i></p> <p><sup>(1)</sup> Se muestran las fachadas del edificio que incluyen huecos donde no se alcanza una resistencia al fuego EI 60.</p> <p><sup>(2)</sup> Se consideran aquí las separaciones entre diferentes sectores de incendio, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, según el punto 1.3 (CTE DB SI 2).</p> <p><sup>(3)</sup> Separación vertical mínima ('d (m)') entre zonas de fachada con resistencia al fuego menor que EI 60, minorada con la dimensión de los elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas ('b') mediante la fórmula <math>d \geq 1 - b</math> (m), según el punto 1.3 (CTE DB SI 2).</p>				

La clase de reacción al fuego de los sistemas constructivos de fachada que ocupen más del 10% de su superficie será, en función de la altura total de la fachada:

- D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10 m.

Dicha clasificación debe considerar la condición de uso final del sistema constructivo incluyendo aquellos materiales que constituyan capas contenidas en el interior de la solución de fachada y que no estén protegidas por una capa que sea EI30 como mínimo.

Los sistemas de aislamiento situados en el interior de cámaras ventiladas deben tener al menos la siguiente clasificación de reacción al fuego en función de la altura total de la fachada:

- D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10 m. Debe limitarse el desarrollo vertical de las cámaras ventiladas de fachada en continuidad con los forjados resistentes al fuego que separen sectores de incendio. La inclusión de barreras E 30 se puede considerar un procedimiento válido para limitar dicho desarrollo vertical.

En aquellas fachadas de altura igual o inferior a 18 m cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, la clase de reacción al fuego, tanto de los sistemas constructivos mencionados en el punto 4 como de aquellos situados en el interior de cámaras ventiladas en su caso, debe ser al menos B-s3,d0 hasta una altura de 3.5 m como mínimo.

## **2.2. Cubiertas**

No existe en el edificio riesgo alguno de propagación del incendio entre zonas de cubierta con huecos y huecos dispuestos en fachadas superiores del edificio, pertenecientes a sectores de incendio o a edificios diferentes, de acuerdo al punto 2.2 de CTE DB SI 2.

## **3. EXIGENCIA BÁSICA SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES**

---

### **3.1. Compatibilidad De Los Elementos De Evacuación**

Existen establecimientos en el edificio cuyo uso (Comercial) es distinto al principal (Administrativo), por lo que sus elementos de evacuación se adecúan a las condiciones particulares definidas en el apartado 1 (DB SI 3):

- Sus salidas de uso habitual y de emergencia, así como los recorridos hasta el espacio exterior seguro, se sitúan en elementos independientes de las zonas comunes del edificio, compartimentados respecto de éste según lo establecido en el DB SI 1 Propagación interior.

### **3.2. Cálculo De Ocupación, Salidas Y Recorridos De Evacuación**

El cálculo de la ocupación del edificio se ha resuelto mediante la aplicación de los valores de densidad de ocupación indicados en la tabla 2.1 (DB SI 3), en función del uso y superficie útil de cada zona de incendio del edificio.

En el recuento de las superficies útiles para la aplicación de las densidades de ocupación, se ha tenido en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y uso previsto del mismo, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

El número de salidas necesarias y la longitud máxima de los recorridos de evacuación asociados, se determinan según lo expuesto en la tabla 3.1 (DB SI 3), en función de la ocupación calculada. En los casos donde se necesite o proyecte más de una salida, se aplican las hipótesis de asignación de ocupantes del punto 4.1 (DB SI 3), tanto para la inutilización de salidas a efectos de cálculo de capacidad de las escaleras, como para la determinación del ancho necesario de las salidas, establecido conforme a lo indicado en la tabla 4.1 (DB SI 3).

En la planta de desembarco de las escaleras, se añade a los recorridos de evacuación el flujo de personas que proviene de las mismas, con un máximo de 160 A personas (siendo 'A' la anchura, en metros, del desembarco de la escalera), según el punto 4.1.3 (DB SI 3); y considerando el posible carácter alternativo de la ocupación que desalojan, si ésta proviene de zonas del edificio no ocupables simultáneamente, según el punto 2.2 (DB SI 3).

<b>Ocupación, número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación</b>									
Planta	S <sub>útil</sub> <sup>(1)</sup> (m <sup>2</sup> )	ρ <sub>ocup</sub> <sup>(2)</sup> (m <sup>2</sup> /p)	P <sub>calc</sub> <sup>(3)</sup>	Número de salidas <sup>(4)</sup>		Longitud del recorrido <sup>(5)</sup> (m)		Anchura de las salidas <sup>(6)</sup> (m)	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
<b>Sc_Administrativo_1 (Uso Comercial), ocupación: 135 personas</b>									
Forjado 1	157	4.6	17	1	2	25 + 25	11.7 + 9.8	0.80	0.82
			17	1	1	25	6.0 + 1.4	---	---
			17	1	1	25	6.1 + 1.9	---	---
P.Baja	496	4.9	88	1	1	25	7.4 + 13.5	0.80	0.82
			5 (39)	1	1	25	8.7	0.80	1.84
			8	1	1	50	8.6	0.80	1.10

Notas:

- <sup>(1)</sup> Superficie útil con ocupación no nula,  $S_{util}$  (m<sup>2</sup>). Se contabiliza por planta la superficie afectada por una densidad de ocupación no nula, considerando también el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y de uso previsto del edificio y sus zonas subsidiarias, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).
- <sup>(2)</sup> Densidad de ocupación,  $\rho_{ocup}$  (m<sup>2</sup>/p); aplicada a los recintos con ocupación no nula del sector, en cada planta, según la tabla 2.1 (DB SI 3). Los valores expresados con una cifra decimal se refieren a densidades de ocupación calculadas, resultantes de la aplicación de distintos valores de ocupación, en función del tipo de recinto, según la tabla 2.1 (DB SI 3).
- <sup>(3)</sup> Ocupación de cálculo,  $P_{calo}$ , en número de personas. Se muestran entre paréntesis las ocupaciones totales de cálculo para los recorridos de evacuación considerados, resultados de la suma de ocupación en la planta considerada más aquella procedente de plantas sin origen de evacuación, o bien de la aportación de flujo de personas de escaleras, en la planta de salida del edificio, tomando los criterios de asignación del punto 4.1.3 (DB SI 3).
- <sup>(4)</sup> Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas, según los criterios de ocupación y altura de evacuación establecidos en la tabla 3.1 (DB SI 3).
- <sup>(5)</sup> Longitud máxima admisible y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada planta y sector, en función del uso del mismo y del número de salidas de planta disponibles, según la tabla 3.1 (DB SI 3).
- <sup>(6)</sup> Anchura mínima exigida y anchura mínima dispuesta en proyecto, para las puertas de paso y para las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de asignación y dimensionado de los elementos de evacuación (puntos 4.1 y 4.2 de DB SI 3). La anchura de toda hoja de puerta estará comprendida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).

### 3.3. Dimensionado Y Protección De Escaleras Y Pasos De Evacuación

Las escaleras previstas para evacuación se proyectan con las condiciones de protección necesarias en función de su ocupación, altura de evacuación y uso de los sectores de incendio a los que dan servicio, en base a las condiciones establecidas en la tabla 5.1 (DB SI 3).

Su capacidad y ancho necesario se establece en función de lo indicado en las tablas 4.1 de DB SI 3 y 4.1 de DB SUA 1, sobre el dimensionado de los medios de evacuación del edificio.

Escaleras y pasillos de evacuación del edificio							
Escalera	Sentido de evacuación	Altura de evacuación (m) <sup>(1)</sup>	Protección <sup>(2)(3)</sup>		Tipo de ventilación <sup>(4)</sup>	Ancho y capacidad de la escalera <sup>(5)</sup>	
			Norma	Proyecto		Ancho (m)	Capacidad (p)
Escalera_1	Descendente	4.00	NP	NP-C	No aplicable	2.00	320

Notas:

<sup>(1)</sup> Altura de evacuación de la escalera, desde el origen de evacuación más alejado hasta la planta de salida del edificio, según el Anejo DB SI A Terminología.

<sup>(2)</sup> La resistencia al fuego de paredes, puertas y techos de las escaleras protegidas, así como la necesidad de vestíbulo de independencia cuando son especialmente protegidas, se detalla en el apartado de compartimentación en sectores de incendio, correspondiente al cumplimiento de la exigencia básica SI 1 Propagación interior.

<sup>(3)</sup> La protección exigida para las escaleras previstas para evacuación, en función de la altura de evacuación de la escalera y de las zonas comunicadas, según la tabla 5.1 (DB SI 3), es la siguiente:

- NP := Escalera no protegida,
- NP-C := Escalera no protegida pero sí compartimentada entre sectores de incendio comunicados,
- P := Escalera protegida,
- EP := Escalera especialmente protegida.

<sup>(4)</sup> Para escaleras protegidas y especialmente protegidas, así como para pasillos protegidos, se dispondrá de protección frente al humo de acuerdo a alguna de las opciones recogidas en su definición en el Anejo DB SI A Terminología:

- Mediante ventilación natural; con ventanas practicables o huecos abiertos al exterior, con una superficie útil de al menos 1 m<sup>2</sup> por planta para escaleras o de 0.2·L m<sup>2</sup> para pasillos (siendo 'L' la longitud del pasillo en metros).
- Mediante conductos independientes y exclusivos de entrada y salida de aire; cumpliendo tamaños, conexionado y disposición requeridos en el Anejo DB SI A Terminología.
- Mediante sistema de presión diferencial conforme a UNE EN 12101-6:2006.

<sup>(5)</sup> Ancho de la escalera en su desembarco y capacidad de evacuación de la escalera, calculada según criterios de asignación del punto 4.1 (DB SI 3), y de dimensionado según la tabla 4.1 (DB SI 3). La anchura útil mínima del tramo se establece en la tabla 4.1 de DB SUA 1, en función del uso del edificio y de cada zona de incendio.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### **3.4. Señalización De Los Medios De Evacuación**

Conforme a lo establecido en el apartado 7 (DB SI 3), se utilizarán señales de evacuación, definidas en la norma UNE 23034:1988, dispuestas conforme a los siguientes criterios:

- a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso 'Residencial Vivienda' o, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m<sup>2</sup>, sean fácilmente visibles desde todos los puntos de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- c) Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma tal que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación, debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida de planta, conforme a lo establecido en el apartado 4 (DB SI 3).
- g) Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad (definidos en el Anejo A de CTE DB SUA) que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible, se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio



o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo “ZONA DE REFUGIO”.

- h) La superficie de las zonas de refugio se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo “ZONA DE REFUGIO” acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplirán lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

### 3.5. Control Del Humo De Incendio

No se ha previsto en el edificio ningún sistema de control del humo de incendio, por no existir en él ninguna zona correspondiente a los usos recogidos en el apartado 8 (DB SI 3):

- a) Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto;
- b) Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas;
- c) Atrios, cuando su ocupación, en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté prevista su utilización para la evacuación de más de 500 personas.

## 4. EXIGENCIA BÁSICA SI 4: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

### 4.1. Dotación De Instalaciones De Protección Contra Incendios

El edificio dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios requeridos según la tabla 1.1 de DB SI 4 Instalaciones de protección contra incendios. El diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el artículo 3.1 del CTE, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 513/2017, de 22 de mayo), en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que les sea de aplicación.

<b>Dotación de instalaciones de protección contra incendios en los sectores de incendio</b>					
Dotación	Extintores portátiles <sup>(1)</sup>	Bocas de incendio equipadas <sup>(2)</sup>	Columna seca	Sistema de detección y alarma	Instalación automática de extinción

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

<b>Sc_Administrativo_1</b> (Uso 'Comercial')					
<b>Norma</b>	Sí	Sí	No	No	No
<b>Proyecto</b>	Sí (6)	Sí (2)	No	No	No
<b>Notas:</b> <sup>(1)</sup> Se indica el número de extintores dispuestos en cada sector de incendio. Con dicha disposición, los recorridos de evacuación quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4. <sup>(2)</sup> Se indica el número de equipos instalados, de 25 mm, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4. Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: de polvo químico ABC polivalente, de eficacia 34A-233B-C.					

## 4.2. Señalización De Las Instalaciones Manuales De Protección Contra Incendios

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) están señalizados mediante las correspondientes señales definidas en la norma UNE 23033-1. Las dimensiones de dichas señales, dependiendo de la distancia de observación, son las siguientes:

- De 210 x 210 mm cuando la distancia de observación no es superior a 10 m.
- De 420 x 420 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 10 y 20 m.
- De 594 x 594 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales serán visibles, incluso en caso de fallo en el suministro eléctrico del alumbrado normal, mediante el alumbrado de emergencia o por fotoluminiscencia. Para las señales fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

## 5. EXIGENCIA BÁSICA SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

### 5.1. Condiciones De Aproximación Y Entorno

Como la altura de evacuación del edificio (4.0 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones del vial de aproximación, ni del espacio de maniobra para los bomberos, a disponer en las fachadas donde se sitúan los accesos al edificio.

### 5.2. Accesibilidad Por Fachada

Como la altura de evacuación del edificio (4.0 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones de accesibilidad por fachada para el personal del servicio de extinción de incendio.

## 6. ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES

La resistencia al fuego de los elementos estructurales principales del edificio es suficiente si se cumple alguna de las siguientes condiciones:

- a) Alcanzan la clase indicada en las tablas 3.1 y 3.2 (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), que representan el tiempo de resistencia en minutos ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura en función del uso del sector de incendio o zona de riesgo especial, y de la altura de evacuación del edificio.
- b) Soportan dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio).

Resistencia al fuego de la estructura						
Sector o local de riesgo especial <sup>(1)</sup>	Uso de la zona inferior al forjado considerado	Planta superior al forjado considerado	Material estructural considerado <sup>(2)</sup>			Estabilidad al fuego mínima de los elementos estructurales <sup>(3)</sup>
			Soportes	Vigas	Forjados	
Sc_Administrativo_1	Comercial	Forjado 1	estructura de hormigón	estructura de hormigón	estructura de hormigón	R 90
Sc_Administrativo_1	Comercial	Forjado 2 Of + Cub	estructura de hormigón	estructura de hormigón	estructura de hormigón	R 90

*Notas:*

<sup>(1)</sup> Sector de incendio, zona de riesgo especial o zona protegida de mayor limitación en cuanto al tiempo de resistencia al fuego requerido a sus elementos estructurales. Los elementos estructurales interiores de una escalera protegida o de un pasillo protegido serán como mínimo R 30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no es necesario comprobar la resistencia al fuego de los elementos estructurales.

<sup>(2)</sup> Se define el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)

<sup>(3)</sup> La resistencia al fuego de un elemento se establece comprobando las dimensiones de su sección transversal, obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo dados en los Anejos B a F (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio), aproximados para la mayoría de las situaciones habituales.

## 7. CONCLUSIONES

---

Por lo tanto, el edificio dispondrá de una serie de elementos que permitan la lucha contra el fuego si fuera necesario, tales como manguera de incendios y extintores, así como señalizaciones de las rutas de evacuación hasta las salidas más cercanas.

- 6.5.1 Suministro e instalación empotrada en pared en zonas comunes de **luminaria de emergencia**, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación. **17** Ud
- 6.5.2 **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. **7** Ud
- 6.5.3 **Placa de señalización** de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 297x297 mm. Incluso elementos de fijación. **1** Ud
- 6.5.4 **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. **9** Ud
- 6.5.5 **Placa de señalización** de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 447x447 mm. Incluso elementos de fijación. **6** Ud
- 6.5.6 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 (cierres, 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. **2** Ud
- 6.5.7 Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 34A-233B-C, con 9 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. **6** Ud

# **MEMORIA**

## **ANEJO XVI: ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO**

## **ÍNDICE ANEJO XVI: PROTECCION FRENTE A RUIDO**

1.	AISLAMIENTO ACÚSTICO .....	2
1.1.	Representación estadística de los resultados del aislamiento acústico del edificio .....	2
1.2.	Resultados de la estimación del aislamiento acústico .....	3
2.	Cuadro de partidas aislantes .....	5
2.1.	Sistema Envolvente .....	5
2.1.1.	Suelos en contacto con el terreno.....	5
2.1.2.	<b>Fachadas.....</b>	<b>6</b>
2.1.3.	<b>Cubiertas .....</b>	<b>9</b>
2.2.	Sistema De Compartimentación.....	10
2.2.1.	<b>Compartimentación interior vertical .....</b>	<b>10</b>
2.2.2.	<b>Compartimentación interior horizontal.....</b>	<b>12</b>
3.	MATERIALES .....	13

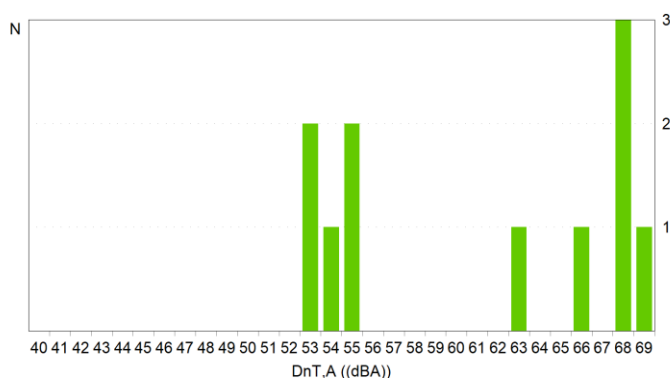
## 1. AISLAMIENTO ACÚSTICO

El presente estudio del aislamiento acústico del edificio es el resultado del cálculo de todas las posibles combinaciones de parejas de emisores y receptores acústicos presentes en el edificio, conforme a la normativa vigente (CTE DB HR), obtenido en base a los métodos de cálculo para la estimación de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos, nivel de ruido de impacto entre recintos y aislamiento a ruido aéreo proveniente del exterior, descritos en las normas UNE EN 12354-1,2,3.

### 1.1. Representación estadística de los resultados del aislamiento acústico del edificio

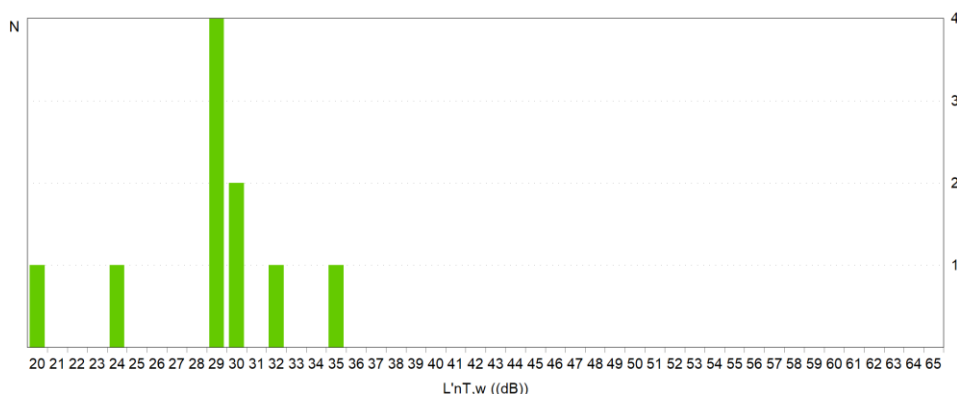
#### Resumen del aislamiento a ruido aéreo interior mediante elementos de separación horizontales

Se han contabilizado 6 recintos receptores a ruido aéreo (habitables y protegidos) en el edificio, dando lugar a 11 parejas de recintos emisor y receptor separadas por elementos constructivos horizontales. El aislamiento acústico medio a ruido aéreo entre estas parejas es de 61.1 dB, con una desviación estándar de 7.0 dB. Se muestra a continuación la distribución frecuencial de los resultados obtenidos para la diferencia de nivel estandarizada, ponderada A ( $D_{nT,A}$ ):



#### Resumen del aislamiento a ruido de impactos

Se han contabilizado 3 recintos receptores a ruido de impactos (protegidos y habitables), dando lugar a 10 parejas de recintos emisor y receptor. El nivel de presión medio de ruido de impactos en estos recintos es de 28.7 dB, con una desviación estándar de 4.1 dB. Se muestra a continuación la distribución frecuencial de los resultados obtenidos para el nivel global de presión de ruido de impactos ( $L'_{nT,w}$ ):



## 1.2. Resultados de la estimación del aislamiento acústico

Se presentan aquí los resultados más desfavorables de aislamiento acústico calculados en el edificio, clasificados de acuerdo con las distintas combinaciones de recintos emisores y receptores presentes en la normativa vigente.

En concreto, se comprueba aquí el cumplimiento de las exigencias acústicas descritas en el Apartado 2.1 (CTE DB HR), sobre los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo interior y exterior, y de aislamiento acústico a ruido de impactos, para los recintos habitables y protegidos del edificio.

Los resultados finales mostrados se acompañan de los valores intermedios más significativos, presentando el detalle de los resultados obtenidos en el capítulo de justificación de resultados de este mismo documento, para cada una de las entradas en las tablas de resultados.

### Aislamiento a ruido aéreo interior, mediante elementos de separación verticales

Id	Recinto receptor	Recinto emisor	$R_{A,Dd}$	$R'_A$	$S_S$	$V$	$D_{nT,A}$ (dBA)	
			(dBA)	(dBA)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>3</sup> )	exigido	proyecto
Protegido - De instalaciones								
1	Sala de catas (P.Baja)	Sala maquinas-contadores	47.7	46.2	13.16	891.7	55	60
Habitable - De instalaciones								
2	sala auxiliar (P.Baja)	Sala maquinas-contadores	47.7	46.0	13.77	79.5	45	49
<p><i>Notas:</i></p> <p><i>Id: Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla</i></p> <p><i><math>R_{A,Dd}</math>: Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa</i></p> <p><i><math>R'_A</math>: Índice de reducción acústica aparente</i></p> <p><i><math>S_S</math>: Área compartida del elemento de separación</i></p>								

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



$V$ : Volumen del recinto receptor

$D_{nT,A}$ : Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

### Aislamiento a ruido aéreo interior, mediante elementos de separación horizontales

Id	Recinto receptor	Recinto emisor	$R_{A,Dd}$	$R'_A$	$S_S$	$V$	$D_{nT,A}$ (dBA)	
			(dBA)	(dBA)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>3</sup> )	exigido	proyecto
Protegido - Otra unidad de uso								
3	Ofi2 (Forjado 1)	Sala de catas	62.6	54.6	13.03	28.0	50	53
Protegido - Recinto fuera de la unidad de uso (Zona común)								
4	Sala espera (Forjado 1)	salida+escaleras	62.0	56.1	22.12	47.6	50	55
<b>Notas:</b>								
<i>Id: Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla</i>								
<i><math>R_{A,Dd}</math>: Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa</i>								
<i><math>R'_A</math>: Índice de reducción acústica aparente</i>								
<i><math>S_S</math>: Área compartida del elemento de separación</i>								
<i><math>V</math>: Volumen del recinto receptor</i>								
<i><math>D_{nT,A}</math>: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A</i>								

### Nivel de ruido de impactos

Id	Recinto receptor	Recinto emisor	$L_{n,w,Dd}$	$L_{n,w,Df}$	$L'_{n,w}$	$V$	$L'_{nT,w}$ (dB)	
			(dB)	(dB)	(dB)	(m <sup>3</sup> )	exigido	proyecto
Protegido - Otra unidad de uso								
1	Sala de catas (P.Baja)	Ofi1	41.8	39.7	43.9	891.7	65	29
Protegido - Recinto fuera de la unidad de uso (Zona común)								
2	Sala de catas (P.Baja)	Pasillos	41.8	40.5	44.2	891.7	65	30
Protegido - De instalaciones								
3	Sala de catas (P.Baja)	Sala maquinas-contadores	---	38.8	---	891.7	60	24
Habitable - De instalaciones								
4	sala auxiliar (P.Baja)	Sala maquinas-contadores	---	38.8	---	79.5	60	35

**Notas:**

*Id:* Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla  
*L<sub>n,w,Dd</sub>:* Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para la transmisión directa  
*L<sub>n,w,Df</sub>:* Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para la transmisión indirecta  
*L'<sub>n,w</sub>:* Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado  
*V:* Volumen del recinto receptor  
*L'<sub>nT,w</sub>:* Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado

**Aislamiento a ruido aéreo exterior**

Id	Recinto receptor	%	R <sub>Atr,Dd</sub>	R' <sub>Atr</sub>	S <sub>S</sub>	V	D <sub>2m,nT,Atr</sub> (dBA)	
		huecos	(dBA)	(dBA)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>3</sup> )	exigido	proyecto
1	Ofi1 (Despacho), Forjado 1	12.6	36.7	36.1	28.64	27.3	30	31

**Notas:**

*Id:* Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla  
*% huecos:* Porcentaje de área hueca respecto al área total  
*R<sub>Atr,Dd</sub>:* Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa  
*R'<sub>Atr</sub>:* Índice de reducción acústica aparente  
*S<sub>S</sub>:* Área total en contacto con el exterior  
*V:* Volumen del recinto receptor  
*D<sub>2m,nT,Atr</sub>:* Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

**2. CUADRO DE PARTIDAS AISLANTES**

**2.1. Sistema Envoltente**

**2.1.1. Suelos en contacto con el terreno**

**SOLERAS**

**Solera - Suelo flotante con poliestireno expandido. Pavimento laminado** Superficie total 332.34 m<sup>2</sup>

Protección frente al ruido Masa superficial: 357.04 kg/m<sup>2</sup>

Masa superficial del elemento base: 250.18 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica,  $R_w(C; C_{tr})$ : 50.0(-1; -6) dB

Mejora del índice global de reducción acústica, debida al suelo flotante, DR: 9 dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado,  $L_{n,w}$ : 80.1 dB

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante,  $DL_{D,w}$ : 30 dB

**Solera - Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina** Superficie total 136.48 m<sup>2</sup>

Protección frente al ruido Masa superficial: 377.98 kg/m<sup>2</sup>

Masa superficial del elemento base: 250.18 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica,  $R_w(C; C_{tr})$ : 50.0(-1; -6) dB

Mejora del índice global de reducción acústica, debida al suelo flotante, DR: 9 dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado,  $L_{n,w}$ : 80.1 dB

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante,  $DL_{D,w}$ : 30 dB

**Solera - Pavimento laminado** Superficie total 45.07 m<sup>2</sup>

Protección frente al ruido Masa superficial: 256.14 kg/m<sup>2</sup>

Masa superficial del elemento base: 250.38 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica,  $R_w(C; C_{tr})$ : 50.0(-1; -6) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado,  $L_{n,w}$ : 80.0 dB

### 2.1.2. Fachadas

#### PARTE CIEGA DE LAS FACHADAS

**Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles** Superficie total 350.98 m<sup>2</sup>

Protección frente al ruido Masa superficial: 299.78 kg/m<sup>2</sup>

Masa superficial del elemento base: 261.60 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr})$ : 45.0(-1; -4) dB

Referencia del ensayo: CEC F8.3

Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, DR: 5 dBA

Protección frente a la humedad Grado de impermeabilidad alcanzado: 5

Condiciones que cumple: R2+B3+C2+H1+J2



<b>Dimensiones: 299.6 x 150 cm (ancho x altura)</b>				<b>nº uds: 1</b>
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	33 (-1;-3)	dB	
<b>Dimensiones: 300 x 150 cm (ancho x altura)</b>				<b>nº uds: 2</b>
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	33 (-1;-3)	dB	
<b>Dimensiones: 391.5 x 50 cm (ancho x altura)</b>				<b>nº uds: 1</b>
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (-1;-3)	dB	
<b>Dimensiones: 400 x 50 cm (ancho x altura)</b>				<b>nº uds: 3</b>
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (-1;-3)	dB	
<b>Dimensiones: 100 x 150 cm (ancho x altura)</b>				<b>nº uds: 1</b>
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (-1;-3)	dB	
<b>Dimensiones: 600 x 120 cm (ancho x altura)</b>				<b>nº uds: 1</b>
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	32 (-1;-3)	dB	
<b>Dimensiones: 300 x 120 cm (ancho x altura)</b>				<b>nº uds: 2</b>
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	34 (-1;-3)	dB	
<b>Dimensiones: 300 x 120 cm (ancho x altura)</b>				<b>nº uds: 1</b>
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	34 (-1;-3)	dB	

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

**Ventana corredera, de 3000x1200 mm - Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 8/20/6 Templ.lite Azur.lite color azul**

Características del vidrio

- Transmitancia térmica,  $U_g$ : 1.40 W/(m<sup>2</sup>·K)
- Factor solar, g: 0.39
- Aislamiento acústico,  $R_w (C;C_{tr})$ : 35 (-1;-3) dB

<b>Dimensiones: 300 x 120 cm (ancho x altura)</b>				<b>nº uds: 2</b>
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	29 (-1;-1)	dB	
<b>Dimensiones: 300 x 120 cm (ancho x altura)</b>				<b>nº uds: 3</b>
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	29 (-1;-1)	dB	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



**Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes - Cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)** Superficie total 301.56 m<sup>2</sup>

Protección frente al ruido Masa superficial: 623.07 kg/m<sup>2</sup>  
Masa superficial del elemento base: 313.17 kg/m<sup>2</sup>  
Caracterización acústica, R<sub>w</sub>(C; C<sub>tr</sub>): 53.6(-1; -5) dB

## 2.2. Sistema De Compartimentación

### 2.2.1. *Compartimentación interior vertical*

#### PARTE CIEGA DE LA COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR VERTICAL

**Tabique de una hoja, con revestimiento** Superficie total 31.85 m<sup>2</sup>

Protección frente al ruido Masa superficial: 180.43 kg/m<sup>2</sup>  
Caracterización acústica por ensayo, R<sub>w</sub>(C; C<sub>tr</sub>): 48.7(-1; -4) dB  
Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

**Tabique de una hoja, con revestimiento** Superficie total 188.08 m<sup>2</sup>

Protección frente al ruido Masa superficial: 197.05 kg/m<sup>2</sup>  
Caracterización acústica por ensayo, R<sub>w</sub>(C; C<sub>tr</sub>): 48.7(-1; -4) dB  
Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

**Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara (Jardin vertical)** Superficie total 36.34 m<sup>2</sup>

Protección frente al ruido Masa superficial: 210.63 kg/m<sup>2</sup>  
Masa superficial del elemento base: 180.43 kg/m<sup>2</sup>  
Caracterización acústica por ensayo, R<sub>w</sub>(C; C<sub>tr</sub>): 47.8(-1; -4) dB  
Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.  
Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, DR: 10 dBA

**Tabique de una hoja, con revestimiento** Superficie total 50.16 m<sup>2</sup>

Protección frente al ruido Masa superficial: 191.93 kg/m<sup>2</sup>  
Caracterización acústica por ensayo, R<sub>w</sub>(C; C<sub>tr</sub>): 48.7(-1; -4) dB  
Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

**Tabique de una hoja, con revestimiento** Superficie total 17.45 m<sup>2</sup>

Protección frente al ruido Masa superficial: 186.80 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr})$ : 48.7(-1; -4) dB

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

**Tabique de una hoja, con revestimiento** Superficie total 33.11 m<sup>2</sup>

Protección frente al ruido Masa superficial: 175.30 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr})$ : 48.7(-1; -4) dB

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

**Tabique de una hoja, con revestimiento** Superficie total 15.71 m<sup>2</sup>

Protección frente al ruido Masa superficial: 163.80 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr})$ : 48.7(-1; -4) dB

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

**Tabique PYL 78/600(48) LM** Superficie total 3.76 m<sup>2</sup>

Protección frente al ruido Masa superficial: 26.56 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr})$ : 45.0(-2; -9) dB

Referencia del ensayo: AC3-D12-02-X

**Tabique PYL 78/600(48) LM** Superficie total 0.14 m<sup>2</sup>

Protección frente al ruido Masa superficial: 26.56 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr})$ : 45.0(-2; -9) dB

Referencia del ensayo: AC3-D12-02-X

## HUECOS VERTICALES INTERIORES

**Puerta de paso interior, de madera**

Dimensiones Ancho x Altura: **165 x 210 cm** nº uds: **3**

Caracterización acústica Absorción,  $a_{500\text{Hz}} = 0.06$ ;  $a_{1000\text{Hz}} = 0.08$ ;  $a_{2000\text{Hz}} = 0.10$

**Puerta de paso interior, de madera**

Dimensiones Ancho x Altura: **82.5 x 203 cm** nº uds: **9**

Caracterización acústica Absorción,  $a_{500\text{Hz}} = 0.06$ ;  $a_{1000\text{Hz}} = 0.08$ ;  $a_{2000\text{Hz}} = 0.10$

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



**Puerta cortafuegos, de acero galvanizado**

Dimensiones	Ancho x Altura: <b>110 x 200 cm</b>	nº uds: <b>2</b>
Caracterización acústica	Absorción, $a_{500\text{Hz}} = 0.06$ ; $a_{1000\text{Hz}} = 0.08$ ; $a_{2000\text{Hz}} = 0.10$	

**2.2.2. Compartimentación interior horizontal**

**Guarnecido de yeso a buena vista - Forjado unidireccional - Suelo flotante con poliestireno expandido. Pavimento laminado** Superficie total 119.58 m<sup>2</sup>

Protección frente al ruido	Masa superficial: 535.04 kg/m <sup>2</sup> Masa superficial del elemento base: 430.08 kg/m <sup>2</sup> Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$ : 58.6(-1; -6) dB Mejora del índice global de reducción acústica, debida al suelo flotante, DR: 5 dB Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$ : 71.8 dB Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante, $DL_{D,w}$ : 30 dB
----------------------------	---

**Guarnecido de yeso a buena vista - Forjado unidireccional** Superficie total 8.16 m<sup>2</sup>

Protección frente al ruido	Masa superficial: 430.08 kg/m <sup>2</sup> Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$ : 58.6(-1; -6) dB Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$ : 71.8 dB
----------------------------	---

**Guarnecido de yeso a buena vista - Forjado unidireccional - Suelo flotante con poliestireno expandido. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina** Superficie total 13.27 m<sup>2</sup>

Protección frente al ruido	Masa superficial: 555.98 kg/m <sup>2</sup> Masa superficial del elemento base: 430.08 kg/m <sup>2</sup> Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$ : 58.6(-1; -6) dB Mejora del índice global de reducción acústica, debida al suelo flotante, DR: 5 dB Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$ : 71.8 dB Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante, $DL_{D,w}$ : 30 dB
----------------------------	---

**Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes - Forjado unidireccional** Superficie total 3.05 m<sup>2</sup>

Protección frente al ruido	Masa superficial: 433.83 kg/m <sup>2</sup> Masa superficial del elemento base: 412.83 kg/m <sup>2</sup> Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$ : 58.0(-1; -6) dB
----------------------------	--

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado,  $L_{n,w}$ : 72.4 dB

**Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes - Forjado unidireccional - Suelo flotante con poliestireno expandido. Pavimento laminado** Superficie total 22.12 m<sup>2</sup>

Protección frente al ruido Masa superficial: 538.79 kg/m<sup>2</sup>  
 Masa superficial del elemento base: 412.83 kg/m<sup>2</sup>  
 Caracterización acústica,  $R_w(C; C_{tr})$ : 58.0(-1; -6) dB  
 Mejora del índice global de reducción acústica, debida al suelo flotante, DR: 5 dB  
 Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado,  $L_{n,w}$ : 72.4 dB  
 Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante,  $DL_{D,w}$ : 30 dB

### 3. MATERIALES

Materiales utilizados en obra, tanto en la parte estructural como en las instalaciones, cerramientos, huecos y cubierta.

Capas						
Material	e	r	l	RT	Cp	m
[tipo], adherido al paramento con adhesivo de caucho	1.9	875	0.2	0.095	1700	20
Aglomerado de corcho expandido	6	130	0.036	1.6667	1000	1
Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo cementoso mejorado, C2	0.5	2300	1.3	0.0038	840	100000
Barrera de vapor formada por film de polietileno	0.02	980	0.5	0.0004	1800	100000
Base de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGEHOLCIM"	5	1900	1.3	0.0385	1000	10
Capa de regularización de mortero de cemento	4	1900	1.3	0.0308	1000	10
Fábrica de bloque cerámico aligerado	14	1170	0.438	0.32	1000	10
Fábrica de bloque cerámico aligerado	24	1090	0.421	0.57	1000	10
Falso techo continuo de placas de escayola	1.6	825	0.25	0.064	1000	4
Film de polietileno	0.02	920	0.33	0.0006	2200	100000
Forjado unidireccional 26+4 cm (Bovedilla cerámica)	30	1043.89	0.938	0.3197	1000	10
Forjado unidireccional 30+5 cm (Bovedilla de hormigón)	35	1179.52	1.522	0.23	1000	80
Formación de pendientes con arcilla expandida vertida en seco	10	350	0.1	1	1000	4
Geotextil de poliéster	0.06	250	0.038	0.0158	1000	1
Guarnecido de yeso	1.5	1150	0.57	0.0263	1000	6

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Capas						
Material	e	r	l	RT	Cp	m
Impermeabilización asfáltica monocapa adherida	0.45	1100	0.23	0.0196	1000	50000
Lámina de espuma de polietileno de alta densidad	0.3	20	0.043	0.0698	2300	100
Lámina drenante y filtrante	1	100	0.5	0.02	1800	100000
Lana de vidrio Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES"	4.5	40	0.036	1.25	1000	1
Lana mineral	3	40	0.036	0.8333	1000	1
Lana mineral	4	40	0.034	1.1765	840	1
Mortero autonivelante de cemento	0.2	1900	1.3	0.0015	1000	10
Panel de poliestireno expandido y lámina de aluminio	3	30	0.034	0.8824	1000	20
Pavimento laminado	0.8	475	0.15	0.0533	1600	70
Placa de yeso laminado	1	825	0.25	0.04	1000	99999
Placa de yeso laminado	1.5	825	0.25	0.06	1000	4
Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.5	825.333	0.25	0.06	1000	4
Poliestireno expandido	7	30	0.03	2.3333	1210	30
Poliestireno extruido	5	38	0.034	1.4706	1000	100
Poliestireno extruido Ursa XPS F N-III L "URSA IBÉRICA AISLANTES"	10	38	0.036	2.7778	1000	100
Revestimiento exterior de fachada ventilada de placas laminadas compactas de alta presión (HPL), Meteon FR "TRESPA". Sistema TS150 de fijación vista con tornillos "TRESPA".	0.8	1350	0.3	0.0267	1000	1
Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	1	2500	2.3	0.0043	1000	30
Solera de hormigón en masa	10	2500	2.3	0.0435	1000	80
Sustrato orgánico y roca volcánica	3	1600	0.55	0.0545	1000	15
Sustrato orgánico y roca volcánica	6	2000	0.52	0.1154	1840	1
Abreviaturas utilizadas						
e	<i>Espesor (cm)</i>		RT	<i>Resistencia térmica (m<sup>2</sup>·K/W)</i>		
r	<i>Densidad (kg/m<sup>3</sup>)</i>		Cp	<i>Calor específico (J/(kg·K))</i>		
l	<i>Conductividad térmica (W/(m·K))</i>		m	<i>Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua ( )</i>		

# **MEMORIA**

## **ANEJO XVII: ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA**

## **ÍNDICE ANEJO XVII: ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA**

1.	RESULTADOS DEL CÁLCULO DE DEMANDA ENERGÉTICA.....	2
1.1.	Porcentaje de ahorro de la demanda energética respecto al edificio de referencia.....	2
1.2.	Resumen del cálculo de la demanda energética.....	2
1.3.	Resultados mensuales.....	3
1.3.1.	Balance energético anual del edificio.....	3
1.3.2.	Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración.....	5
1.3.3.	Evolución de la temperatura.....	6
1.3.4.	Resultados numéricos del balance energético por zona y mes.....	8
2.	MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.....	12
2.1.	Zonificación climática.....	12
2.2.	Zonificación del edificio, perfil de uso y nivel de acondicionamiento.....	12
2.2.1.	Agrupaciones de recintos.....	12
2.2.2.	Perfiles de uso utilizados.....	14
2.3.	Descripción geométrica y constructiva del modelo de cálculo.....	15
2.3.1.	Composición constructiva. Elementos constructivos pesados.....	15
2.3.2.	Composición constructiva. Elementos constructivos ligeros.....	18
2.3.3.	Composición constructiva. Puentes térmicos.....	21
2.4.	Procedimiento de cálculo de la demanda energética.....	22
3.	EXIGENCIA RITE: EFICIENCIA ENERGÉTICA CLIMATIZACIÓN.....	23
3.1.1.	Generalidades.....	23
3.2.2.	Cargas parciales y mínimas.....	25
3.3.	Potencia térmica instalada.....	26
3.4.	Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío.....	27
3.4.5.	Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos.....	32
3.5.	Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas	33
3.5.1.	Generalidades.....	34
3.5.2.	Control de las condiciones termohigrométricas.....	34
3.6.	Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización.....	35
3.7.	Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía.....	35
3.8.	Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables.....	35
3.9.	Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional.....	35
3.10.	Lista de los equipos consumidores de energía.....	36

## 1. RESULTADOS DEL CÁLCULO DE DEMANDA ENERGÉTICA.

Basado en el cumplimiento de la exigencia básica HE 1 – Limitación de demanda energética.

### 1.1. Porcentaje de ahorro de la demanda energética respecto al edificio de referencia.

$$\%AD = 100 \cdot (D_{G,ref} - D_{G,obj}) / D_{G,ref} = 100 \cdot (56.9 - 40.1) / 56.9 = 29.5 \% \geq \%AD_{exigido} = 25.0 \%$$



donde:

$\%AD$ : Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.

$\%AD_{exigido}$ : Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia para edificios de otros usos en zona climática de verano 2 y Baja carga de las fuentes internas del edificio, (tabla 2.2, CTE DB HE 1), 25.0 %.

$D_{G,obj}$ : Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según  $D_G = D_C + 0.7 \cdot D_R$ , en territorio peninsular, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$D_{G,ref}$ : Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.

Se obtiene un porcentaje de ahorro casi idéntico al 30 % que exige la normativa para que sea un edificio pasivo (*Passivhaus*), por lo que a efectos prácticos se podría incluir en un edificio con sus características térmicas y energéticas.

### 1.2. Resumen del cálculo de la demanda energética.

La siguiente tabla es un resumen de los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	$S_u$ (m <sup>2</sup> )	Horario de uso, Carga interna	$C_{FI}$ (W/m <sup>2</sup> )	$D_{G,obj}$		$D_{G,ref}$		$\%AD$
				(kWh /año)	(kWh/ (m <sup>2</sup> ·a))	(kWh /año)	(kWh/ (m <sup>2</sup> ·a))	
<b>Sala De Catas</b>	253.00	8 h, Media	4.1	7770.8	30.7	10800.4	42.7	28.1
<b>Oficina</b>	97.12	8 h, Media	5.7	2664.7	27.4	4574.0	47.1	41.7
<b>Escaleras Y Zonas Paso</b>	91.86	8 h, Baja	2.4	3698.1	40.3	5925.0	64.5	37.6
<b>Tienda Y Recibidor</b>	45.44	8 h, Baja	3.5	2319.7	51.0	3555.4	78.2	34.8
<b>Baños</b>	58.40	8 h, Baja	3.5	3753.2	64.3	4672.0	80.0	19.7
<b>Sala Auxiliar</b>	22.38	8 h, Baja	2.5	2592.4	115.8	2787.8	124.6	7.0
	<b>568.20</b>		<b>3.9</b>	<b>22798.9</b>	<b>40.1</b>	<b>32314.6</b>	<b>56.9</b>	<b>29.4</b>

donde:

$S_u$ : Superficie útil de la zona habitable, m<sup>2</sup>.

$C_{FI}$ : Densidad de las fuentes internas. Supone el promedio horario de la carga térmica total debida a las fuentes internas, repercutida sobre la superficie útil, calculada a partir de las cargas nominales en cada hora para cada carga (carga sensible debida a la ocupación, carga debida a iluminación y carga debida a equipos) a lo largo de una semana tipo.

La densidad de las fuentes internas del edificio se obtiene promediando las densidades de cada una de las zonas ponderadas por la fracción de la superficie útil que representa cada espacio en relación a la superficie útil total del edificio. W/m<sup>2</sup>.

$\%AD$ : Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

*D<sub>G,obj</sub>: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según  $D_G = D_C + 0.7 \cdot D_R$ , en territorio peninsular, kWh/(m<sup>2</sup>·año).*

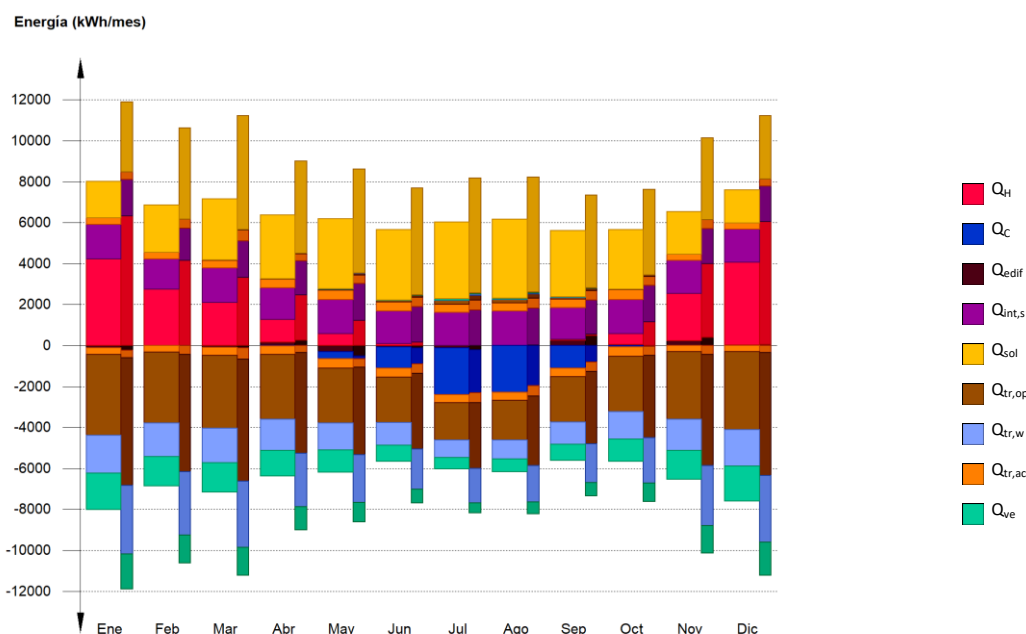
*D<sub>G,ref</sub>: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.*

Conforme a la densidad obtenida de las fuentes internas del edificio ( $C_{F1,edif} = 3.9 \text{ W/m}^2$ ), la carga de las fuentes internas del edificio se considera **Baja**, por lo que el porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia es **25.0%**, conforme a la tabla 2.2 de CTE DB HE 1.

### 1.3. Resultados mensuales.

#### 1.3.1. Balance energético anual del edificio.

La siguiente gráfica de barras muestra el balance energético del edificio mes a mes, contabilizando la energía perdida o ganada por transmisión térmica al exterior a través de elementos pesados y ligeros ( $Q_{tr,op}$  y  $Q_{tr,w}$ , respectivamente), la energía involucrada en el acoplamiento térmico entre zonas ( $Q_{tr,ac}$ ), la energía intercambiada por ventilación ( $Q_{ve}$ ), la ganancia interna sensible neta ( $Q_{int,s}$ ), la ganancia solar neta ( $Q_{sol}$ ), el calor cedido o almacenado en la masa térmica del edificio ( $Q_{edif}$ ), y el aporte necesario de calefacción ( $Q_H$ ) y refrigeración ( $Q_C$ ). Han sido realizadas dos simulaciones de demanda energética, correspondientes al edificio objeto de proyecto y al edificio de referencia generado en base a éste, conforme a las reglas establecidas para la definición del edificio de referencia (Apéndice D de CTE DB HE 1 y documento 'Condiciones de aceptación de procedimientos alternativos a LIDER y CALENER'). Con objeto de comparar visualmente el comportamiento de ambas modelizaciones, la gráfica muestra también los resultados del edificio de referencia, mediante barras más estrechas y de color más oscuro, situadas a la derecha de los valores correspondientes al edificio objeto.



En la siguiente tabla se muestran los valores numéricos correspondientes a la gráfica anterior, del balance energético del edificio completo, como suma de las energías involucradas en el balance energético de cada una de las zonas térmicas que conforman el modelo de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/ /año) (kWh/ (m <sup>2</sup> ·a))	
<b>Balance energético anual del edificio.</b>														
$Q_{tr,op}$	1.4	2.4	6.9	10.6	48.2	70.3	174.3	147.8	70.4	30.5	5.8	1.3	-34268.9	-60.3
$Q_{tr,w}$	0.1	0.1	0.5	1.0	6.3	8.5	36.7	27.0	9.9	3.6	0.6	0.1	-16524.7	-29.1
$Q_{tr,ac}$	315.7	318.0	386.6	418.9	448.9	429.5	398.8	410.7	432.8	466.3	301.1	293.8		
$Q_{ve}$	0.7	1.6	3.2	3.5	11.1	22.5	69.2	51.8	22.1	5.8	1.7	0.7	-13690.5	-24.1
$Q_{int,s}$	1682.6	1495.6	1682.6	1558.0	1682.6	1620.3	1620.3	1682.6	1558.0	1682.6	1620.3	1620.3	19390.1	34.1
$Q_{sol}$	1803.3	2329.7	3034.0	3153.2	3464.7	3474.4	3771.5	3911.3	3288.0	2950.7	2089.7	1640.1	34444.6	60.6
$Q_{edif}$	-125.3	5.1	-102.7	157.5	-308.8	-58.3	-116.5	2.5	243.3	49.9	230.2	23.0		
$Q_H$	4236.3	2735.3	2105.8	1112.6	578.8	83.5	5.5	3.5	46.8	526.3	2314.8	4047.0	17796.2	31.3
$Q_C$	--	--	--	-20.8	-345.1	-1050.3	-2285.4	-2278.7	-1098.0	-68.5	--	--	-7146.8	-12.6
$Q_{HC}$	4236.3	2735.3	2105.8	1133.4	923.9	1133.8	2291.0	2282.2	1144.9	594.8	2314.8	4047.0	24943.0	43.9

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



donde:

$Q_{tr,op}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, kWh/(m<sup>2</sup>-año).

$Q_{tr,w}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, kWh/(m<sup>2</sup>-año).

$Q_{tr,ac}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica debida al acoplamiento térmico entre zonas, kWh/(m<sup>2</sup>-año).

$Q_{ve}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, kWh/(m<sup>2</sup>-año).

$Q_{int,s}$ : Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor interna sensible, kWh/(m<sup>2</sup>-año).

$Q_{sol}$ : Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor solar, kWh/(m<sup>2</sup>-año).

$Q_{edif}$ : Transferencia de calor correspondiente al almacenamiento o cesión de calor por parte de la masa térmica del edificio, kWh/(m<sup>2</sup>-año).

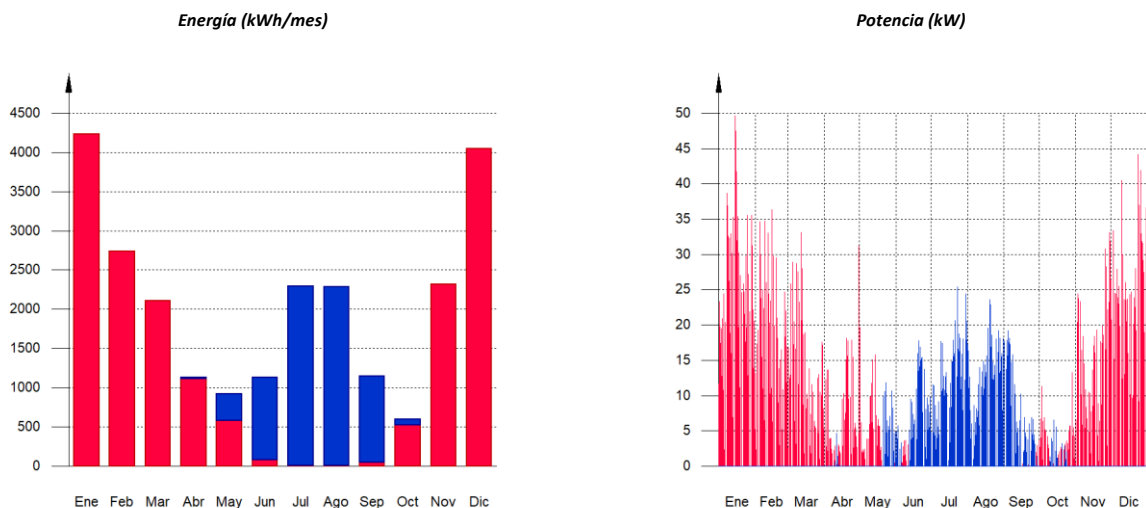
$Q_H$ : Energía aportada de calefacción, kWh/(m<sup>2</sup>-año).

$Q_C$ : Energía aportada de refrigeración, kWh/(m<sup>2</sup>-año).

$Q_{HC}$ : Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/(m<sup>2</sup>-año).

### 1.3.2. Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración.

Atendiendo únicamente a la demanda energética a cubrir por los sistemas de calefacción y refrigeración, las necesidades energéticas y de potencia útil instantánea a lo largo de la simulación anual se muestran en los siguientes gráficos:



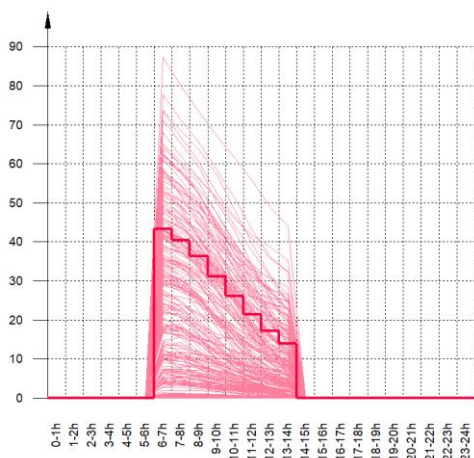
A continuación, en los gráficos siguientes, se muestran las potencias útiles instantáneas por superficie acondicionada de aporte de calefacción y refrigeración para cada uno de los días de la simulación en los que se necesita aporte energético para mantener las condiciones interiores impuestas, mostrando cada uno de esos días de forma superpuesta en una gráfica diaria en horario legal, junto a una curva típica obtenida mediante la ponderación de la energía aportada por día activo, para cada día de cálculo:

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

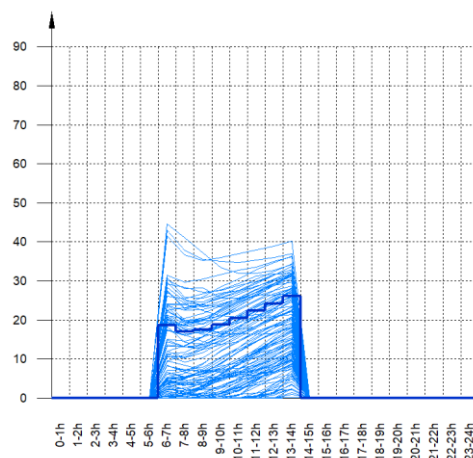
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Demanda diaria superpuesta de calefacción (W/m<sup>2</sup>)



Demanda diaria superpuesta de refrigeración (W/m<sup>2</sup>)



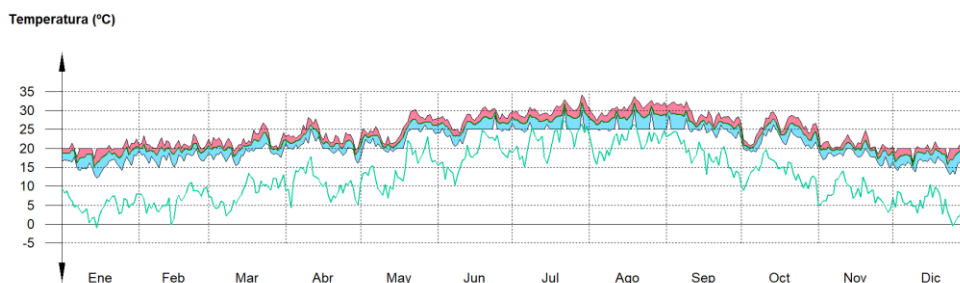
La información gráfica anterior se resume en la siguiente tabla de resultados estadísticos del aporte energético de calefacción y refrigeración:

	Nº activ.	Nº días activos (d)	Nº horas activas (h)	Nº horas por activ. (h)	Potencia típica (W/m <sup>2</sup> )	Demanda típica por día activo (kWh/m <sup>2</sup> )
<b>Calefacción</b>	245	245	1861	7	16.83	0.1278
<b>Refrigeración</b>	128	125	859	6	14.64	0.1006

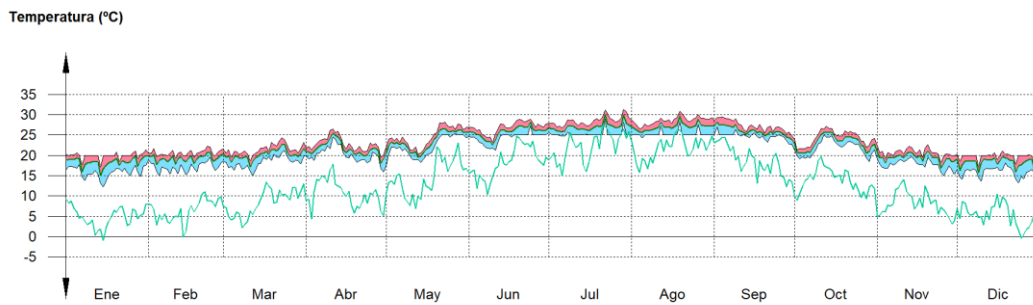
### 1.3.3. Evolución de la temperatura.

La evolución de la temperatura interior en las zonas modelizadas del edificio objeto de proyecto se muestra en las siguientes gráficas, que muestran la evolución de las temperaturas mínimas, máximas y medias de cada día, junto a la temperatura exterior media diaria, en cada zona:

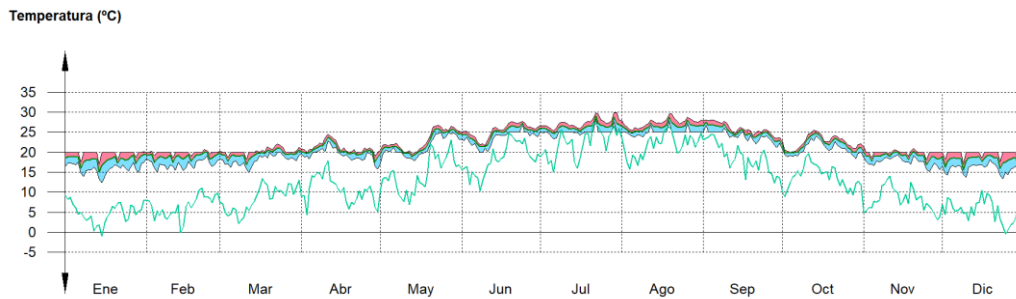
#### Sala de catas



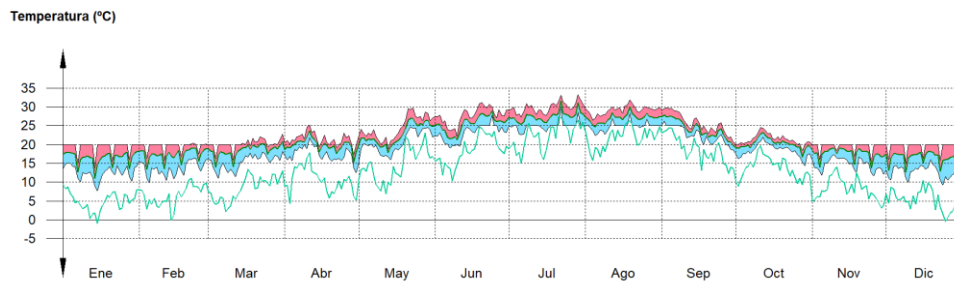
### Oficina



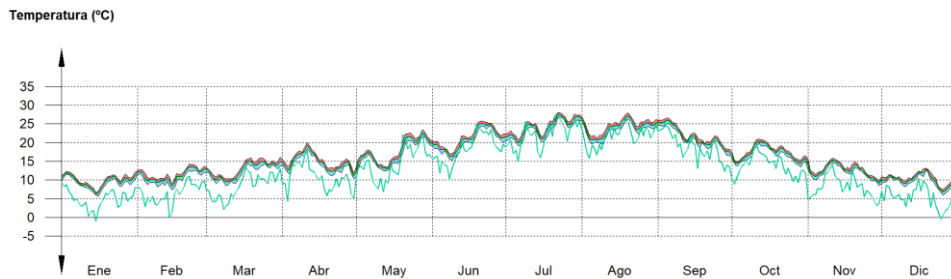
### Escaleras y zonas paso



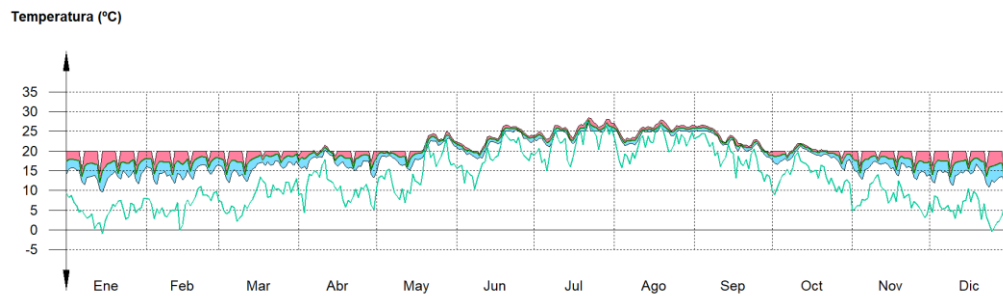
### Tienda y recibidor



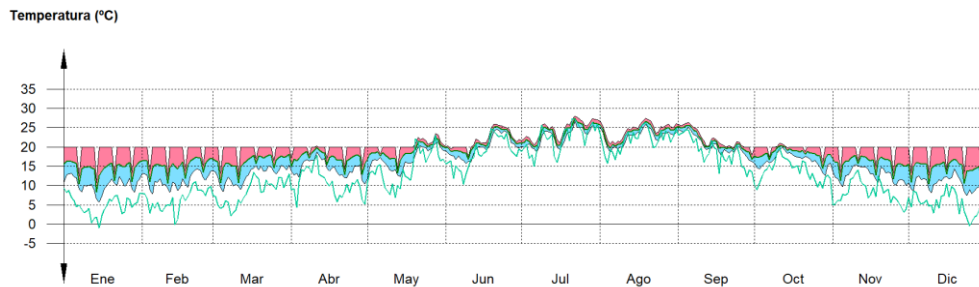
### Almacén



### Baños



### Sala auxiliar



#### 1.3.4. Resultados numéricos del balance energético por zona y mes.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de transferencia total de calor por transmisión y ventilación, calor interno total y ganancias solares, y energía necesaria para calefacción y refrigeración, de cada una de las zonas de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

Las ganancias solares e internas muestran los valores de ganancia energética bruta mensual, junto a la pérdida directa debida al calor que escapa de la zona de cálculo a través de los elementos ligeros, conforme al método de cálculo utilizado.

Se muestra también el calor neto mensual almacenado o cedido por la masa térmica de cada zona de cálculo, de balance anual nulo.

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA  
ANEJO XVII – ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/m <sup>2</sup> -a)
<b>Sala de catas</b> ( $A_f = 253.00 \text{ m}^2$ ; $V = 891.66 \text{ m}^3$ ; $A_{tot} = 716.62 \text{ m}^2$ ; $C_m = 59218.834 \text{ kJ/K}$ ; $A_m = 576.71 \text{ m}^2$ )														
$Q_{tr,op}$	--	--	--	--	0.4	0.1	9.1	3.4	--	0.1	--	--	-13975.5	-55.2
	-1449.2	-1330.3	-1394.7	-1274.0	-1107.5	-947.5	-783.7	-854.7	-999.2	-1185.2	-1262.9	-1399.7		
$Q_{tr,w}$	--	--	--	--	0.2	0.2	6.5	2.3	0.1	--	--	--	-9328.7	-36.9
	-985.7	-896.9	-936.3	-850.8	-736.5	-624.3	-507.4	-552.8	-656.9	-789.0	-849.6	-951.7		
$Q_{tr,ac}$	18.8	3.0	1.7	0.6	0.7	0.3	--	--	0.0	0.7	3.4	16.0	-2246.2	-8.9
	-142.5	-161.9	-196.2	-197.9	-203.2	-197.5	-208.7	-227.6	-229.7	-240.4	-153.5	-132.3		
$Q_{ve}$	--	--	--	--	1.0	5.4	25.3	17.8	6.4	--	--	--	-6476.2	-25.6
	-817.7	-659.2	-669.2	-588.8	-519.1	-382.3	-246.8	-289.5	-386.1	-545.8	-642.3	-785.1		
$Q_{int,s}$	784.9	697.7	784.9	726.8	784.9	755.9	755.9	784.9	726.8	784.9	755.9	755.9	9027.5	35.7
	-6.2	-5.5	-6.2	-5.7	-6.2	-6.0	-6.0	-6.2	-5.7	-6.2	-6.0	-6.0		
$Q_{sol}$	1240.0	1587.4	1996.5	1962.9	2073.4	2012.7	2232.9	2431.4	2143.0	2001.8	1447.9	1140.0	21918.4	86.6
	-19.6	-25.1	-31.5	-31.0	-32.7	-31.8	-35.2	-38.4	-33.8	-31.6	-22.9	-18.0		
$Q_{edif}$	-60.0	16.1	-53.5	70.4	-129.6	-24.3	-43.5	-8.6	77.2	28.4	120.0	7.4		
$Q_H$	<b>1437.1</b>	<b>774.7</b>	<b>504.5</b>	<b>201.9</b>	<b>81.6</b>	--	--	--	--	<b>32.8</b>	<b>609.9</b>	<b>1373.5</b>	<b>5016.0</b>	<b>19.8</b>
$Q_C$	--	--	--	<b>-14.3</b>	<b>-207.5</b>	<b>-560.8</b>	<b>-1198.3</b>	<b>-1261.9</b>	<b>-642.0</b>	<b>-50.5</b>	--	--	<b>-3935.4</b>	<b>-15.6</b>
$Q_{HC}$	<b>1437.1</b>	<b>774.7</b>	<b>504.5</b>	<b>216.2</b>	<b>289.1</b>	<b>560.8</b>	<b>1198.3</b>	<b>1261.9</b>	<b>642.0</b>	<b>83.3</b>	<b>609.9</b>	<b>1373.5</b>	<b>8951.4</b>	<b>35.4</b>

**oficina** ( $A_f = 97.12 \text{ m}^2$ ;  $V = 208.90 \text{ m}^3$ ;  $A_{tot} = 414.44 \text{ m}^2$ ;  $C_m = 20621.487 \text{ kJ/K}$ ;  $A_m = 303.54 \text{ m}^2$ )

$Q_{tr,op}$	--	--	--	--	0.7	0.5	9.5	6.8	1.3	0.1	--	--	-4186.7	-43.1
	-474.8	-415.1	-427.6	-389.0	-334.2	-274.5	-206.9	-219.4	-271.0	-340.6	-393.5	-459.0		
$Q_{tr,w}$	--	--	--	--	0.6	0.5	8.1	5.5	1.1	0.1	--	--	-3409.8	-35.1
	-391.6	-340.8	-349.9	-317.0	-271.2	-220.9	-164.1	-173.8	-218.1	-277.1	-322.6	-378.5		
$Q_{tr,ac}$	5.6	9.7	13.3	12.3	13.3	16.8	27.2	32.1	27.4	22.6	9.8	4.5	-746.5	-7.7
	-35.8	-43.7	-72.8	-103.9	-118.2	-109.5	-85.0	-81.9	-93.5	-117.0	-46.9	-32.6		
$Q_{ve}$	--	--	--	--	0.2	1.3	6.1	4.3	1.5	0.0	--	--	-1547.4	-15.9
	-196.1	-155.8	-160.0	-143.6	-127.1	-92.3	-58.0	-67.9	-92.0	-129.3	-153.5	-185.3		
$Q_{int,s}$	417.0	370.7	417.0	386.1	417.0	401.6	401.6	417.0	386.1	417.0	401.6	401.6	4808.2	49.5
	-2.2	-2.0	-2.2	-2.1	-2.2	-2.1	-2.1	-2.2	-2.1	-2.2	-2.1	-2.1		
$Q_{sol}$	268.7	345.8	461.3	500.8	563.3	573.7	608.8	613.9	498.9	438.2	307.8	242.6	5365.9	55.3
	-2.9	-3.7	-4.9	-5.4	-6.0	-6.1	-6.5	-6.6	-5.3	-4.7	-3.3	-2.6		
$Q_{edif}$	-15.7	0.4	-13.6	20.6	-41.8	-5.8	-11.5	0.5	29.1	5.7	29.1	3.2		
$Q_H$	<b>427.9</b>	<b>234.7</b>	<b>139.5</b>	<b>47.6</b>	<b>14.0</b>	--	--	--	--	<b>5.0</b>	<b>173.8</b>	<b>408.3</b>	<b>1450.6</b>	<b>14.9</b>
$Q_C$	--	--	--	<b>-6.5</b>	<b>-108.4</b>	<b>-283.0</b>	<b>-527.0</b>	<b>-528.2</b>	<b>-263.4</b>	<b>-18.0</b>	--	--	<b>-1734.4</b>	<b>-17.9</b>
$Q_{HC}$	<b>427.9</b>	<b>234.7</b>	<b>139.5</b>	<b>54.1</b>	<b>122.4</b>	<b>283.0</b>	<b>527.0</b>	<b>528.2</b>	<b>263.4</b>	<b>23.0</b>	<b>173.8</b>	<b>408.3</b>	<b>3185.1</b>	<b>32.8</b>

**escaleras y zonas paso** ( $A_f = 91.86 \text{ m}^2$ ;  $V = 296.16 \text{ m}^3$ ;  $A_{tot} = 462.22 \text{ m}^2$ ;  $C_m = 25677.076 \text{ kJ/K}$ ;  $A_m = 348.49 \text{ m}^2$ )

$Q_{tr,op}$	--	--	--	--	3.1	4.1	21.7	16.3	4.9	0.6	0.0	--	-4746.8	-51.7
	-575.9	-494.6	-496.0	-433.3	-360.0	-290.4	-223.1	-238.2	-294.0	-368.3	-466.4	-557.3		
$Q_{tr,w}$	--	--	--	--	0.8	1.1	6.1	4.5	1.3	0.2	0.0	--	-1370.6	-14.9
	-167.6	-143.5	-143.6	-125.0	-103.8	-83.2	-63.2	-67.4	-84.0	-106.0	-135.1	-162.1		
$Q_{tr,ac}$	45.3	79.8	131.1	176.0	198.6	196.2	185.6	192.0	197.7	218.1	83.7	39.9	991.7	10.8
	-71.3	-59.5	-62.7	-65.6	-62.8	-61.3	-45.5	-49.3	-72.9	-78.5	-55.7	-67.3		

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA  
ANEJO XVII – ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/m <sup>2</sup> -a)
$Q_{ve}$	--	--	--	--	0.4	1.9	8.9	6.3	2.3	0.0	0.0	--	-2291.8	-24.9
$Q_{int,s}$	163.3	145.2	163.3	151.2	163.3	157.3	157.3	163.3	151.2	163.3	157.3	157.3	1889.6	20.6
$Q_{sol}$	167.6	217.5	282.8	294.1	308.0	309.8	338.0	361.0	306.1	279.7	193.5	147.8	3192.5	34.8
$Q_{edif}$	-307.5	-244.9	-241.5	-202.3	-175.2	-125.6	-86.8	-101.6	-126.9	-171.4	-234.5	-293.5		
$Q_H$	763.7	501.1	380.4	185.6	91.4	0.2	--	--	--	52.8	429.4	732.4	3137.0	34.1
$Q_C$	--	--	--	--	-14.0	-99.9	-283.1	-285.5	-119.0	--	--	--	-801.6	-8.7
$Q_{HC}$	763.7	501.1	380.4	185.6	105.5	100.1	283.1	285.5	119.0	52.8	429.4	732.4	3938.6	42.9

tienda y recibidor ( $A_f = 45.44 \text{ m}^2$ ;  $V = 147.71 \text{ m}^3$ ;  $A_{tot} = 176.52 \text{ m}^2$ ;  $C_m = 7669.298 \text{ kJ/K}$ ;  $A_m = 121.16 \text{ m}^2$ )

$Q_{tr,op}$	--	--	--	--	0.6	0.2	5.4	5.8	2.7	1.4	0.3	--	-2898.7	-63.8
$Q_{tr,w}$	--	--	--	--	0.3	0.1	2.8	2.8	1.2	0.6	0.1	--	-1502.6	-33.1
$Q_{tr,ac}$	5.5	3.0	1.0	0.3	--	--	--	--	0.0	0.5	3.3	5.8	-276.3	-6.1
$Q_{ve}$	-5.1	-7.6	-14.9	-25.9	-44.0	-53.2	-51.4	-42.4	-26.7	-14.3	-5.7	-4.2	-1104.7	-24.3
$Q_{int,s}$	121.8	108.3	121.8	112.8	121.8	117.3	117.3	121.8	112.8	121.8	117.3	117.3	1402.6	30.9
$Q_{sol}$	91.5	125.3	205.7	279.3	372.4	418.9	425.7	359.9	238.6	161.3	100.1	79.1	2820.0	62.1
$Q_{edif}$	-1.2	-1.6	-2.7	-3.7	-4.9	-5.5	-5.6	-4.7	-3.1	-2.1	-1.3	-1.0		
$Q_H$	434.4	318.5	256.4	131.6	54.4	4.3	--	--	4.9	95.0	288.1	419.2	2006.8	44.2
$Q_C$	--	--	--	--	-15.2	-81.2	-174.0	-131.9	-44.7	--	--	--	-447.0	-9.8
$Q_{HC}$	434.4	318.5	256.4	131.6	69.6	85.5	174.0	131.9	49.6	95.0	288.1	419.2	2453.8	54.0

Almacen ( $A_f = 18.03 \text{ m}^2$ ;  $V = 64.08 \text{ m}^3$ ;  $A_{tot} = 96.61 \text{ m}^2$ ;  $C_m = 7942.029 \text{ kJ/K}$ ;  $A_m = 80.20 \text{ m}^2$ )

$Q_{tr,op}$	1.1	2.4	4.3	4.6	10.0	12.2	18.9	16.7	9.1	6.6	2.3	1.0	-711.3	-39.5
$Q_{tr,w}$	0.1	0.1	0.3	0.3	0.7	0.9	1.4	1.2	0.6	0.4	0.1	0.1	-56.3	-3.1
$Q_{tr,ac}$	-6.4	-5.8	-6.1	-5.7	-4.6	-4.3	-3.8	-4.1	-4.4	-4.9	-5.9	-6.4	1355.1	75.2
$Q_{ve}$	168.5	146.0	148.6	122.6	111.7	82.5	67.7	70.6	81.5	110.2	130.7	159.1	-670.5	-37.2
$Q_{sol}$	-0.7	-1.1	-1.0	-1.7	-3.5	-4.9	-7.7	-9.4	-9.5	-3.7	-0.8	-0.6	83.0	4.6
$Q_H$	0.7	1.6	3.2	3.5	8.1	10.1	16.1	14.2	7.5	5.2	1.7	0.7		
$Q_C$	-76.6	-69.2	-72.6	-68.2	-55.0	-50.6	-45.1	-49.4	-52.6	-58.5	-69.7	-75.6		
$Q_{edif}$	1.1	3.2	6.3	8.6	11.7	12.6	13.7	11.8	7.3	4.2	1.6	1.0		
	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0		
	-6.5	-3.2	-5.1	9.6	-19.9	-3.1	-11.7	2.8	17.9	3.5	14.5	1.1		

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA  
ANEJO XVII – ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/(m <sup>2</sup> -a))
<b>baños</b> ( $A_f = 58.40 \text{ m}^2$ ; $V = 175.32 \text{ m}^3$ ; $A_{tot} = 291.03 \text{ m}^2$ ; $C_m = 19161.751 \text{ kJ/K}$ ; $A_m = 217.50 \text{ m}^2$ )														
$Q_{tr,op}$	--	--	0.5	2.0	14.0	22.2	55.9	49.5	24.5	9.5	1.0	--	-5326.0	-91.2
	-711.9	-594.1	-586.1	-489.5	-396.1	-304.9	-248.1	-262.8	-286.4	-372.6	-562.7	-689.9		
$Q_{tr,w}$	--	--	0.0	0.2	1.2	1.9	5.1	4.5	2.2	0.8	0.1	--	-522.4	-8.9
	-70.3	-58.6	-57.7	-47.9	-38.7	-29.4	-23.6	-25.1	-27.5	-36.4	-55.3	-68.1		
$Q_{tr,ac}$	71.4	75.5	89.8	105.5	121.1	128.9	110.6	106.7	116.6	110.4	69.4	68.0	1154.7	19.8
	-5.5	-3.0	-1.0	-0.3	--	--	--	--	-0.0	-0.5	-3.3	-5.8		
$Q_{ve}$	--	--	--	0.0	0.4	1.5	5.1	3.6	1.8	0.2	--	--	-1118.6	-19.2
	-156.7	-124.9	-123.0	-99.2	-83.9	-53.2	-39.6	-48.0	-52.3	-78.6	-121.1	-150.5		
$Q_{int,s}$	153.3	136.3	153.3	142.0	153.3	147.6	147.6	153.3	142.0	153.3	147.6	147.6	1774.4	30.4
	-0.3	-0.2	-0.3	-0.2	-0.3	-0.2	-0.2	-0.3	-0.2	-0.3	-0.2	-0.2		
$Q_{sol}$	19.0	28.6	46.9	63.7	82.5	90.1	94.5	81.0	55.1	37.3	21.6	16.3	634.5	10.9
	-0.1	-0.1	-0.2	-0.2	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1		
$Q_{edif}$	-13.0	-3.7	-7.6	17.5	-34.9	-8.5	-17.5	2.7	42.2	0.7	18.1	4.1		
$Q_H$	<b>713.9</b>	<b>544.3</b>	<b>485.2</b>	<b>306.4</b>	<b>181.5</b>	<b>28.8</b>	--	--	<b>9.3</b>	<b>176.2</b>	<b>485.0</b>	<b>678.6</b>	<b>3609.2</b>	<b>61.8</b>
$Q_C$	--	--	--	--	--	<b>-24.5</b>	<b>-89.5</b>	<b>-64.9</b>	<b>-27.0</b>	--	--	--	<b>-205.8</b>	<b>-3.5</b>
$Q_{HC}$	<b>713.9</b>	<b>544.3</b>	<b>485.2</b>	<b>306.4</b>	<b>181.5</b>	<b>53.3</b>	<b>89.5</b>	<b>64.9</b>	<b>36.2</b>	<b>176.2</b>	<b>485.0</b>	<b>678.6</b>	<b>3815.0</b>	<b>65.3</b>

**Sala auxiliar** ( $A_f = 22.38 \text{ m}^2$ ;  $V = 79.52 \text{ m}^3$ ;  $A_{tot} = 112.28 \text{ m}^2$ ;  $C_m = 8447.287 \text{ kJ/K}$ ;  $A_m = 86.62 \text{ m}^2$ )

$Q_{tr,op}$	0.2	0.1	2.1	4.0	19.4	31.1	53.8	49.4	27.9	12.3	2.1	0.3	-2424.0	-108.3
	-337.7	-282.5	-282.3	-237.4	-183.3	-141.9	-119.3	-127.8	-134.5	-180.4	-272.6	-327.0		
$Q_{tr,w}$	0.0	0.0	0.2	0.5	2.4	3.8	6.8	6.2	3.5	1.5	0.2	0.0	-334.3	-14.9
	-47.1	-39.3	-39.1	-32.6	-25.0	-18.8	-15.5	-16.6	-17.7	-24.7	-37.7	-45.5		
$Q_{tr,ac}$	0.7	1.1	1.0	1.7	3.5	4.9	7.7	9.4	9.5	3.7	0.8	0.6	-232.6	-10.4
	-54.8	-41.2	-37.9	-23.6	-17.2	-3.1	-0.5	-0.1	-0.4	-11.9	-35.2	-51.0		
$Q_{ve}$	--	--	--	0.0	0.7	1.5	3.2	2.5	1.3	0.3	--	--	-481.3	-21.5
	-71.0	-56.6	-55.7	-44.8	-34.9	-19.9	-13.7	-16.6	-19.7	-35.0	-54.9	-68.2		
$Q_{int,s}$	42.2	37.5	42.2	39.1	42.2	40.7	40.7	42.2	39.1	42.2	40.7	40.7	487.7	21.8
	-0.2	-0.1	-0.2	-0.1	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.1	-0.2	-0.2	-0.2		
$Q_{sol}$	15.5	21.9	34.5	43.8	53.4	56.7	57.9	52.3	38.9	28.3	17.2	13.4	430.5	19.2
	-0.1	-0.2	-0.3	-0.3	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.3	-0.2	-0.1	-0.1		
$Q_{edif}$	-7.2	-2.7	-4.4	10.2	-16.6	-3.7	-12.5	2.4	21.8	-0.3	11.0	2.0		
$Q_H$	<b>459.3</b>	<b>362.1</b>	<b>339.8</b>	<b>239.5</b>	<b>155.8</b>	<b>50.2</b>	<b>5.5</b>	<b>3.5</b>	<b>32.7</b>	<b>164.5</b>	<b>328.7</b>	<b>435.0</b>	<b>2576.6</b>	<b>115.1</b>
$Q_C$	--	--	--	--	--	<b>-0.8</b>	<b>-13.5</b>	<b>-6.3</b>	<b>-2.0</b>	--	--	--	<b>-22.6</b>	<b>-1.0</b>
$Q_{HC}$	<b>459.3</b>	<b>362.1</b>	<b>339.8</b>	<b>239.5</b>	<b>155.8</b>	<b>51.0</b>	<b>19.0</b>	<b>9.8</b>	<b>34.6</b>	<b>164.5</b>	<b>328.7</b>	<b>435.0</b>	<b>2599.2</b>	<b>116.1</b>

donde:

$A_f$ : Superficie útil de la zona térmica, m<sup>2</sup>.

$V$ : Volumen interior neto de la zona térmica, m<sup>3</sup>.

$A_{tot}$ : Área de todas las superficies que revisten la zona térmica, m<sup>2</sup>.

$C_m$ : Capacidad calorífica interna de la zona térmica calculada conforme a la Norma ISO 13786:2007 (método detallado), kJ/K.

$A_m$ : Superficie efectiva de masa de la zona térmica, conforme a la Norma ISO 13790:2011, m<sup>2</sup>.

$Q_{tr,op}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, kWh/(m<sup>2</sup>-año).

$Q_{tr,w}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, kWh/(m<sup>2</sup>-año).

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

$Q_{tr,ac}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica debida al acoplamiento térmico entre zonas, kWh/(m<sup>2</sup>-año).

$Q_{ve}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, kWh/(m<sup>2</sup>-año).

$Q_{int,s}$ : Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor interna sensible, kWh/(m<sup>2</sup>-año).

$Q_{sol}$ : Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor solar, kWh/(m<sup>2</sup>-año).

$Q_{edif}$ : Transferencia de calor correspondiente al almacenamiento o cesión de calor por parte de la masa térmica de la zona, kWh/(m<sup>2</sup>-año).

$Q_H$ : Energía aportada de calefacción, kWh/(m<sup>2</sup>-año).

$Q_C$ : Energía aportada de refrigeración, kWh/(m<sup>2</sup>-año).

$Q_{HC}$ : Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/(m<sup>2</sup>-año).

## 2. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

### 2.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Peñafiel (provincia de Valladolid)**, con una altura sobre el nivel del mar de **7 m**. Le corresponde, conforme al Apéndice B de CTE DB HE 1, la zona climática **D2**. La pertenencia a dicha zona climática define las **solicitaciones exteriores** para el cálculo de demanda energética, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

### 2.2. Zonificación del edificio, perfil de uso y nivel de acondicionamiento.

#### 2.2.1. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio. Para cada espacio, se muestran su superficie y volumen, junto a sus **condiciones operacionales** conforme a los perfiles de uso del Apéndice C de CTE DB HE 1, su **acondicionamiento térmico**, y sus **solicitaciones interiores** debidas a aportes de energía de ocupantes, equipos e iluminación.

	S (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )	$b_{ve}$	$ren_h$ (1/h)	$\Sigma Q_{ocup,s}$ (kWh /año)	$\Sigma Q_{equip}$ (kWh /año)	$\Sigma Q_{lum}$ (kWh /año)	T° calef. media (°C)	T° refrig. media (°C)
<b>Sala de catas (Zona habitable, Perfil: Media, 8 h)</b>									
Sala de catas	253.00	891.66	1.00	0.80	3801.1	2850.8	2447.5	20.0	25.0
	<b>253.00</b>	<b>891.66</b>	<b>1.00</b>	<b>0.80/0.238*</b>	<b>3801.1</b>	<b>2850.8</b>	<b>2447.5</b>	<b>20.0</b>	<b>25.0</b>

<b>oficina (Zona habitable, Perfil: Media, 8 h)</b>									
Sala reuniones	36.23	77.92	1.00	0.80	544.3	408.2	1013.7	20.0	25.0
Ofi1	12.71	27.34	1.00	0.80	191.0	143.2	253.4	20.0	25.0
Ofi2	13.03	28.03	1.00	0.80	195.8	146.8	253.3	20.0	25.0
Ofi3	13.03	28.03	1.00	0.80	195.8	146.8	253.3	20.0	25.0

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA**  
ANEJO XVII – ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

	S (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )	b <sub>ve</sub>	ren <sub>h</sub> (1/h)	ΣQ <sub>ocup,s</sub> (kWh /año)	ΣQ <sub>equip</sub> (kWh /año)	ΣQ <sub>alum</sub> (kWh /año)	T° calef. media (°C)	T° refrig. media (°C)
Sala espera	22.12	47.57	1.00	0.80	332.3	249.2	506.9	20.0	25.0
	<b>97.12</b>	<b>208.90</b>	<b>1.00</b>	<b>0.80/0.241*</b>	<b>1459.1</b>	<b>1094.3</b>	<b>2280.6</b>	<b>20.0</b>	<b>25.0</b>

**escaleras y zonas paso (Zona habitable, Perfil: Baja, 8 h)**

salida+escaleras	45.07	149.77	1.00	0.80	225.7	169.3	285.4	20.0	25.0
Pasillos	44.58	95.87	1.00	0.80	223.3	167.4	760.3	20.0	25.0
Escalera	2.21	50.52	1.00	0.80	11.1	8.3	42.8	20.0	25.0
	<b>91.86</b>	<b>296.16</b>	<b>1.00</b>	<b>0.80/0.261*</b>	<b>460.0</b>	<b>345.0</b>	<b>1088.5</b>	<b>20.0</b>	<b>25.0</b>

**tienda y recibidor (Zona habitable, Perfil: Baja, 8 h)**

Tienda + entrada	45.44	147.71	1.00	0.80	227.6	170.7	1013.6	20.0	25.0
	<b>45.44</b>	<b>147.71</b>	<b>1.00</b>	<b>0.80/0.262*</b>	<b>227.6</b>	<b>170.7</b>	<b>1013.6</b>	<b>20.0</b>	<b>25.0</b>

**Almacén (Zona no habitable)**

Sala maquinas-contadores	18.03	64.08	1.00	1.00	--	--	--	Oscilación libre	
	<b>18.03</b>	<b>64.08</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>		

**baños (Zona habitable, Perfil: Baja, 8 h)**

baño1	22.88	74.40	1.00	0.80	114.6	85.9	485.3	20.0	25.0
baño2	22.25	72.36	1.00	0.80	111.4	83.6	400.1	20.0	25.0
BañoOfi	13.27	28.56	1.00	0.80	66.5	49.8	380.1	20.0	25.0
	<b>58.40</b>	<b>175.32</b>	<b>1.00</b>	<b>0.80/0.229*</b>	<b>292.5</b>	<b>219.4</b>	<b>1265.5</b>	<b>20.0</b>	<b>25.0</b>

**Sala auxiliar (Zona habitable, Perfil: Baja, 8 h)**

sala auxiliar	22.38	79.52	1.00	0.80	112.1	84.1	293.4	20.0	25.0
	<b>22.38</b>	<b>79.52</b>	<b>1.00</b>	<b>0.80/0.229*</b>	<b>112.1</b>	<b>84.1</b>	<b>293.4</b>	<b>20.0</b>	<b>25.0</b>

donde:

S: Superficie útil interior del recinto, m<sup>2</sup>.

V: Volumen interior neto del recinto, m<sup>3</sup>.

b<sub>ve</sub>: Factor de ajuste de la temperatura de suministro de ventilación. En caso de disponer de una unidad de recuperación de calor, el factor de ajuste de la temperatura de suministro de ventilación para el caudal de aire procedente de la unidad de recuperación es igual a  $b_{ve} = (1 - f_{ve,frac} \cdot \eta_{hrv})$ , donde  $\eta_{hrv}$  es el rendimiento de la unidad de recuperación y  $f_{ve,frac}$  es la fracción del caudal de aire total que circula a través del recuperador.

ren<sub>h</sub>: Número de renovaciones por hora del aire del recinto.

\*: Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.

Q<sub>ocup,s</sub>: Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.

Q<sub>equip</sub>: Sumatorio de la carga interna debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**MEMORIA**  
ANEJO XVII – ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

$Q_{ilum}$ : Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.

$T^{\circ}$  calef.: Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de calefacción, °C.

media:

$T^{\circ}$  refriger.: Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de refrigeración, °C.

media:

## 2.2.2. Perfiles de uso utilizados.

Los perfiles de uso utilizados en el cálculo del edificio, obtenidos del Apéndice C de CTE DB HE 1, son los siguientes:

		Distribución horaria																							
		1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
<b>Perfil: Media, 8 h (uso no residencial)</b>																									
<b>Temp. Consigna Alta (°C)</b>																									
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
<b>Temp. Consigna Baja (°C)</b>																									
Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
<b>Ocupación sensible (W/m²)</b>																									
Laboral	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Iluminación (%)</b>																									
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Equipos (W/m²)</b>																									
Laboral	0	0	0	0	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Ventilación (%)</b>																									
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## Perfil: Baja, 8 h (uso no residencial)

<b>Temp. Consigna Alta (°C)</b>																									
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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







Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

		Distribución horaria																							
		1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Sábado		--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
<b>Temp. Consigna Baja (°C)</b>																									
Laboral		--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado		--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
<b>Ocupación sensible (W/m²)</b>																									
Laboral		0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado		0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Iluminación (%)</b>																									
Laboral		0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado		0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Equipos (W/m²)</b>																									
Laboral		0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado		0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Ventilación (%)</b>																									
Laboral		0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado		0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## 2.3. Descripción geométrica y constructiva del modelo de cálculo.

### 2.3.1. Composición constructiva. Elementos constructivos pesados.

La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos pesados que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-52.3 kWh/(m²·año)) supone el **59.4%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-88.0 kWh/(m²·año)).

Tipo	S (m²)	χ (kJ/(m²·K))	U (W/(m²·K))	ΣQ <sub>tr</sub> (kWh/año)	α	I. (°)	O. (°)	F <sub>sh,o</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>sol</sub> (kWh/año)	
<b>Sala de catas</b>										
Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles		13.80	37.28	0.33	-430.8	0.4	V	NO(-64.54)	0.23	6.9
Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles		13.66	37.28	0.33	-426.7	0.4	V	115.46	0.18	8.6
Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles		12.34	37.28	0.33	-385.4	0.4	V	SO(-154.54)	0.18	8.4
Tabique de una hoja, con revestimiento		17.09	74.97	1.48	-2392.8					
Tabique de una hoja, con revestimiento		13.26	74.97	1.48	-1122.5			Hacia 'Almacen'		
Tabique de una hoja, con revestimiento		30.79	81.05	1.30	-513.0			Hacia 'escaleras y zonas paso'		

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA  
ANEJO XVII – ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Tipo	S (m <sup>2</sup> )	$\chi$ (kJ/ (m <sup>2</sup> ·K))	U (W/ (m <sup>2</sup> ·K))	$\Sigma Q_{tr}$ (kWh /año)	$\alpha$ (°)	I. (°)	O. (°)	F <sub>sh,o</sub>	$\Sigma Q_{sol}$ (kWh /año)
Tabique de una hoja, con revestimiento	13.56	81.05	1.30	-1668.1					
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara (Jardin vertical)	34.88	78.96	0.55	-1799.1					
Solera	253.00	73.13	0.16	-3710.9					
Forjado unidireccional	75.00	141.96	0.34	-170.5					Hacia 'oficina'
Forjado unidireccional	44.58	141.96	0.34	-217.9					Hacia 'escaleras y zonas paso'
Forjado unidireccional	13.27	142.47	0.34	-155.0					Hacia 'baños'
Cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	104.97	111.88	0.22	-2185.3	0.6	H		0.87	539.1
				<b>-12999.3</b>	<b>-2179.0*</b>				<b>563.0</b>

oficina

Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles	14.67	37.28	0.33	-419.7	0.4	V	NO(-64.54)	0.23	7.4
Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles	19.80	37.28	0.33	-566.5	0.4	V	NE(25.46)	0.45	8.3
Tabique de una hoja, con revestimiento	87.59	81.05	1.30	-770.1					Hacia 'escaleras y zonas paso'
Forjado unidireccional	75.00	73.87	0.34	170.5					Desde 'Sala de catas'
Cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	97.13	17.55	0.16	-1305.2	0.6	H		1.00	404.7
Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles	24.59	37.28	0.33	-703.5	0.4	V	SO(-154.54)	0.18	16.7
Tabique de una hoja, con revestimiento	26.68	81.05							
Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles	8.00	37.28	0.33	-228.9	0.4	V	115.46	0.18	5.0
Forjado unidireccional	22.12	73.04	0.20	-35.4					Hacia 'escaleras y zonas paso'
				<b>-3223.8</b>	<b>-635.0*</b>				<b>442.1</b>

escaleras y zonas paso

Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles	25.74	37.28	0.33	-670.1	0.4	V	SO(-154.54)	0.18	17.5
Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles	21.45	37.28	0.33	-558.3	0.4	V	NE(25.46)	0.45	8.9
Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles	41.51	37.28	0.33	-1080.3	0.4	V	115.46	0.18	26.0
Tabique de una hoja, con revestimiento	30.79	81.05	1.30	513.0					Desde 'Sala de catas'
Solera	45.08	94.21	0.25	-871.0					
Forjado unidireccional	2.21	19.68							
Forjado unidireccional	22.12	17.48	0.20	35.4					Desde 'oficina'
Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles	3.60	37.28	0.33	-93.6	0.4	V	NO(-64.54)	0.23	1.8
Tabique de una hoja, con revestimiento	9.33	81.05							
Tabique de una hoja, con revestimiento	87.59	81.05	1.30	770.1					Desde 'oficina'
Tabique de una hoja, con revestimiento	29.38	81.05	1.30	-674.8					Hacia 'baños'
Forjado unidireccional	44.58	73.87	0.34	217.9					Desde 'Sala de catas'
Cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	66.70	17.55	0.16	-815.4	0.6	H		1.00	277.9

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA  
ANEJO XVII – ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Tipo	S (m <sup>2</sup> )	$\chi$ (kJ/ (m <sup>2</sup> ·K))	U (W/ (m <sup>2</sup> ·K))	$\Sigma Q_{tr}$ (kWh /año)	$\alpha$	I. (°)	O. (°)	F <sub>sh,o</sub>	$\Sigma Q_{sol}$ (kWh /año)
Forjado unidireccional	2.21	165.36							
				-4088.7	+861.5*				332.2












tienda y recibidor

Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles		11.86	37.28	0.33	-287.2	0.4	V	NO(-64.54)	0.23	6.0
Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles		13.98	37.28	0.33	-338.5	0.4	V	SO(-154.54)	0.18	9.5
Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles		25.61	37.28	0.33	-620.4	0.4	V	NE(25.46)	0.45	10.7
Tabique de una hoja, con revestimiento		16.95	96.22	1.48	-276.3			Hacia 'baños'		
Solera		45.44	73.13	0.16	-517.0					
Cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)		45.44	17.55	0.16	-517.0	0.6	H		1.00	189.4
				-2280.1	-276.3*					215.5

Almacen

Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles		16.93	16.65	0.34	-192.9	0.4	V	NE(25.46)	0.45	7.3
Tabique de una hoja, con revestimiento		13.26	88.88	1.48	1122.5			Desde 'Sala de catas'		
Tabique de una hoja, con revestimiento		13.53	84.71	1.72	232.6			Desde 'Sala auxiliar'		
Tabique de una hoja, con revestimiento		15.00	76.70	0.59	-294.7					
Solera		18.04	122.52	0.16	-93.6					
Cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)		17.66	111.88	0.22	-130.1	0.6	H		0.73	75.9
				-711.3	+1355.1*					83.1

baños

Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles		38.82	37.28	0.33	-778.8	0.4	V	NE(25.46)	0.45	16.2
Tabique de una hoja, con revestimiento		16.95	75.41	1.48	276.3			Desde 'tienda y recibidor'		
Tabique de una hoja, con revestimiento		31.29	75.41	1.48	-2805.7					
Tabique de una hoja, con revestimiento		33.66	85.42							
Solera		45.13	122.52	0.16	-425.2					
Cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)		22.88	17.55	0.16	-215.5	0.6	H		1.00	95.2
Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles		16.83	37.28	0.33	-337.6	0.4	V	115.46	0.18	10.5
Cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)		22.25	17.55	0.16	-209.7	0.6	H		1.00	92.5
Tabique de una hoja, con revestimiento		29.38	81.05	1.30	674.8			Desde 'escaleras y zonas paso'		
Forjado unidireccional		13.27	123.56	0.34	155.0			Desde 'Sala de catas'		
Cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)		13.27	17.55	0.16	-125.0	0.6	H		1.00	55.3
				-4897.6	+1106.2*					269.8

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA  
ANEJO XVII – ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Tipo	S (m <sup>2</sup> )	χ (kJ/ (m <sup>2</sup> ·K))	U (W/ (m <sup>2</sup> ·K))	ΣQ <sub>tr</sub> (kWh /año)	α	I. (°)	O. (°)	F <sub>sh,o</sub>	ΣQ <sub>sol</sub> (kWh /año)	
<b>Sala auxiliar</b>										
Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles	16.81	23.58	0.34	-252.0	0.4	V	NO(-64.54)	0.23	8.7	
Fachada ventilada con placas de resinas termoendurecibles	14.85	23.58	0.34	-222.6	0.4	V	NE(25.46)	0.45	6.4	
Tabique de una hoja, con revestimiento	18.18	77.43	1.72	-1374.2						
Tabique de una hoja, con revestimiento	13.53	77.43	1.72	-232.6			Hacia 'Almacen'			
Solera	22.38	122.52	0.16	-152.9						
Cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	22.38	111.88	0.22	-217.1	0.6	H		0.98	130.1	
				<b>-2218.8</b>					<b>-232.6*</b>	<b>145.2</b>

donde:

S: Superficie del elemento.

χ: Capacidad calorífica por superficie del elemento.

U: Transmitancia térmica del elemento.

Q<sub>tr</sub>: Calor intercambiado con el ambiente exterior, a través del elemento, a lo largo del año.

\*: Calor intercambiado con otras zonas del modelo térmico, a través del elemento, a lo largo del año.

α: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.

I.: Inclinación de la superficie (elevación).

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte).

F<sub>sh,o</sub>: Valor medio anual del factor de corrección de sombra por obstáculos exteriores.

Q<sub>sol</sub>: Ganancia solar acumulada a lo largo del año.

### 2.3.2. Composición constructiva. Elementos constructivos ligeros.

La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos ligeros que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-29.0 kWh/(m<sup>2</sup>·año)) supone el **32.9%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-88.0 kWh/(m<sup>2</sup>·año)).

Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U <sub>g</sub> (W/ (m <sup>2</sup> ·K))	F <sub>F</sub> (%)	U <sub>f</sub> (W/ (m <sup>2</sup> ·K))	ΣQ <sub>tr</sub> (kWh /año)	g <sub>gl</sub>	α	I. (°)	O. (°)	F <sub>sh,gl</sub>	F <sub>sh,o</sub>	ΣQ <sub>sol</sub> (kWh /año)	
<b>Sala de catas</b>													
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 8/20/6 Templa.lite Azur.lite color azul	13.20	1.40			-1674.7	0.39	0.6	V	NO(-64.54)	1.00	0.59	2146.4	
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 8/20/6 Templa.lite Azur.lite color azul	13.20	1.40			-1674.7	0.39	0.6	V	115.46	1.00	0.88	4356.2	
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 8/20/6 Templa.lite Azur.lite color azul	39.63	1.40			-5027.9	0.39	0.6	V	SO(-154.54)	1.00	0.96	15204.3	
Puerta de paso interior, de madera	6.93		1.00	1.51	-951.4								
Puerta de paso interior, de madera	3.46		1.00	1.51	-67.3							Hacia 'escaleras y zonas paso'	
					<b>-9328.7</b>							<b>-67.3*</b>	<b>21706.9</b>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA  
ANEJO XVII – ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U <sub>g</sub> (W/ (m <sup>2</sup> ·K))	F <sub>F</sub> (%)	U <sub>f</sub> (W/ (m <sup>2</sup> ·K))	ΣQ <sub>tr</sub> (kWh /año)	g <sub>gl</sub>	α (°)	l. (°)	O. (°)	F <sub>sh,gl</sub>	F <sub>sh,o</sub>	ΣQ <sub>sol</sub> (kWh /año)	
<b>oficina</b>													
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 8/20/6 Templa.lite Azur.lite color azul		3.60	1.40	0.38	1.40	-426.2	0.39	0.4	V	NO(-64.54)	0.86	0.89	483.9
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 8/20/6 Templa.lite Azur.lite color azul		7.20	1.40			-852.5	0.39	0.6	V	NE(25.46)	1.00	0.95	1270.0
Puerta de paso interior, de madera		1.68		1.00	1.64	-18.6				<i>Hacia 'escaleras y zonas paso'</i>			
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 8/20/6 Templa.lite Azur.lite color azul		3.60	1.40	0.38	1.40	-426.2	0.39	0.4	V	SO(-154.54)	0.79	0.86	618.8
Puerta de paso interior, de madera		5.03		1.00	1.64	-55.7				<i>Hacia 'escaleras y zonas paso'</i>			
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 8/20/6 Templa.lite Azur.lite color azul		3.60	1.40	0.38	1.40	-426.2	0.39	0.4	V	SO(-154.54)	0.79	0.85	617.8
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 8/20/6 Templa.lite Azur.lite color azul		3.60	1.40	0.38	1.40	-426.2	0.39	0.4	V	SO(-154.54)	0.79	0.85	617.7
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 8/20/6 Templa.lite Azur.lite color azul		3.60	1.40	0.38	1.40	-426.2	0.39	0.4	V	NE(25.46)	1.00	0.95	397.7
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 8/20/6 Templa.lite Azur.lite color azul		3.60	1.40			-426.2	0.39	0.6	V	115.46	0.79	0.92	975.8
Puerta de paso interior, de madera		3.35		1.00	1.64	-37.2				<i>Hacia 'escaleras y zonas paso'</i>			
											<b>-3409.8</b>	<b>-111.5*</b>	<b>4981.8</b>
<b>escaleras y zonas paso</b>													
Puerta de entrada a la vivienda, de acero		3.75		1.00	0.59	-172.4		0.6	V	NE(25.46)	0.00	1.00	14.6
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 8/20/6 Templa.lite Azur.lite color azul		2.00	1.40			-217.9	0.39	0.6	V	115.46	1.00	1.00	744.0
Puerta de paso interior, de madera		3.46		1.00	1.51	67.3				<i>Desde 'Sala de catas'</i>			
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 8/20/6 Templa.lite Azur.lite color azul		0.90	1.40	0.51	1.40	-98.0	0.39	0.4	V	NO(-64.54)	0.68	0.97	85.4
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 8/20/6 Templa.lite Azur.lite color azul		0.90	1.40	0.51	1.40	-98.0	0.39	0.4	V	NE(25.46)	1.00	0.95	80.2
Puerta de paso interior, de madera		8.38		1.00	1.64	92.9				<i>Desde 'oficina'</i>			
Puerta de paso interior, de madera		1.68		1.00	1.64	-48.5				<i>Hacia 'baños'</i>			
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 8/20/6 Templa.lite Azur.lite color azul		3.60	1.40			-392.1	0.39	0.6	V	SO(-154.54)	0.79	0.86	973.7
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 8/20/6 Templa.lite Azur.lite color azul		3.60	1.40			-392.1	0.39	0.6	V	115.46	0.79	0.92	975.8
Puerta de paso interior, de madera		1.68		1.00	1.64	18.6				<i>Desde 'oficina'</i>			
											<b>-1370.6</b>	<b>+130.2*</b>	<b>2873.7</b>
<b>tienda y recibidor</b>													
Puerta de entrada a la vivienda, de acero		3.75		1.00	0.59	-157.7		0.6	V	SO(-154.54)	0.00	0.43	18.8
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 8/20/6 Templa.lite Azur.lite color azul		4.50	1.40			-448.0	0.39	0.6	V	NO(-64.54)	0.86	0.94	1007.3
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 8/20/6 Templa.lite Azur.lite color azul		4.50	1.40			-448.5	0.39	0.6	V	NE(25.46)	1.00	0.97	807.8

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA  
ANEJO XVII – ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U <sub>g</sub> (W/ (m <sup>2</sup> ·K))	F <sub>F</sub> (%)	U <sub>f</sub> (W/ (m <sup>2</sup> ·K))	ΣQ <sub>tr</sub> (kWh /año)	g <sub>gl</sub>	α	I. (°)	O. (°)	F <sub>sh,gl</sub>	F <sub>sh,o</sub>	ΣQ <sub>sol</sub> (kWh /año)
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 8/20/6 Templa.lite Azur.lite color azul		4.50	1.40			-448.5	0.39	0.6	V	NE(25.46)	1.00	0.97	808.1
						<b>-1502.6</b>							<b>2642.0</b>

Almacen

Puerta cortafuegos, de acero galvanizado		2.20		1.00	0.77	-56.3							
						<b>-56.3</b>							

baños

Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 8/20/6 Templa.lite Azur.lite color azul		1.00	1.40			-84.2	0.39	0.6	V	NE(25.46)	1.00	0.96	176.9
Puerta de paso interior, de madera		3.35		1.00	1.64	-330.4							
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 8/20/6 Templa.lite Azur.lite color azul		1.00	1.40			-84.2	0.39	0.6	V	NE(25.46)	1.00	0.97	180.4
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 8/20/6 Templa.lite Azur.lite color azul		0.28	1.40	0.82	1.40	-23.6	0.39	0.4	V	NE(25.46)	1.00	0.93	9.5
Puerta de paso interior, de madera		1.68		1.00	1.64	48.5							Desde 'escaleras y zonas paso'
						<b>-522.4</b>							<b>+48.5*</b>
													<b>366.7</b>

Sala auxiliar

Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 8/20/6 Templa.lite Azur.lite color azul		1.96	1.40			-118.8	0.39	0.6	V	NE(25.46)	1.00	0.80	288.6
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado		2.20		1.00	2.25	-215.4							
						<b>-334.3</b>							<b>288.6</b>

donde:

S: Superficie del elemento.

U<sub>g</sub>: Transmitancia térmica de la parte translúcida.

F<sub>F</sub>: Fracción de parte opaca del elemento ligero.

U<sub>f</sub>: Transmitancia térmica de la parte opaca.

Q<sub>tr</sub>: Calor intercambiado con el ambiente exterior, a través del elemento, a lo largo del año.

\*: Calor intercambiado con otras zonas del modelo térmico, a través del elemento, a lo largo del año.

g<sub>gl</sub>: Transmitancia total de energía solar de la parte transparente.

α: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la parte opaca del elemento ligero.

I.: Inclinación de la superficie (elevación).

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte).

F<sub>sh,gl</sub>: Valor medio anual del factor reductor de sombreado para dispositivos de sombra móviles.

F<sub>sh,o</sub>: Valor medio anual del factor de corrección de sombra por obstáculos exteriores.

Q<sub>sol</sub>: Ganancia solar acumulada a lo largo del año.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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






Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica












### 2.3.3. Composición constructiva. Puentes térmicos.

La transmisión de calor a través de los puentes térmicos incluidos en la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-6.8 kWh/(m<sup>2</sup>·año)) supone el **7.7%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-88.0 kWh/(m<sup>2</sup>·año)).

Tomando como referencia únicamente la transmisión térmica a través de los elementos pesados y puentes térmicos de la envolvente habitable del edificio (-59.1 kWh/(m<sup>2</sup>·año)), el porcentaje debido a los puentes térmicos es el **11.5%**.

	Tipo	L (m)	$\psi$ (W/(m·K))	$\Sigma Q_{tr}$ (kWh/año)
<b>Sala de catas</b>				
Esquina entrante		3.52	-0.085	28.2
Suelo en contacto con el terreno		29.59	0.206	-576.8
Cubierta plana		14.37	0.243	-330.5
Frente de forjado		13.65	0.070	-90.1
Frente de forjado		3.72	0.020	-7.0
				<b>-976.2</b>

<b>oficina</b>				
Esquina saliente		6.45	0.063	-35.3
Frente de forjado		3.72	0.020	-6.5
Cubierta plana		38.86	0.232	-781.7
Frente de forjado		23.06	0.070	-139.5
				<b>-962.9</b>





<b>escaleras y zonas paso</b>				
Esquina saliente		8.93	0.063	-44.5
Esquina entrante		3.32	-0.085	22.2
Suelo en contacto con el terreno		18.99	0.206	-308.5
Frente de forjado		10.03	0.070	-55.2
Cubierta plana		14.87	0.232	-272.1
				<b>-658.2</b>

#### tienda y recibidor




Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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





Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

	Tipo	L (m)	$\psi$ (W/(m·K))	$\Sigma q_{tr}$ (kWh/año)
Esquina saliente		6.50	0.063	-30.2
Esquina entrante		3.25	-0.085	20.2
Suelo en contacto con el terreno		19.08	0.206	-288.5
Cubierta plana		18.80	0.232	-320.2
				<b>-618.7</b>

#### baños

Suelo en contacto con el terreno		14.28	0.206	-178.9
Cubierta plana		16.81	0.232	-237.0
Esquina saliente		3.25	0.063	-12.5
				<b>-428.4</b>

#### Sala auxiliar

Esquina saliente		3.55	0.050	-7.8
Esquina saliente		3.55	0.065	-10.1
Suelo en contacto con el terreno		9.46	0.206	-85.9
Cubierta plana		9.36	0.245	-101.3
				<b>-205.2</b>

donde:

$L$ : Longitud del puente térmico lineal.

$\psi$ : Transmitancia térmica lineal del puente térmico.

$n$ : Número de puentes térmicos puntuales.

$X$ : Transmitancia térmica puntual del puente térmico.

$Q_{tr}$ : Calor intercambiado en el puente térmico a lo largo del año.

## 2.4. Procedimiento de cálculo de la demanda energética.

El procedimiento de cálculo empleado consiste en la simulación anual de un modelo zonal del edificio con acoplamiento térmico entre zonas, mediante el método completo simplificado en base horaria de tipo dinámico descrito en UNE-EN ISO 13790:2011, cuya implementación ha sido validada mediante los tests descritos en la Norma EN 15265:2007 (Energy performance of buildings - Calculation of energy needs for space heating and cooling using dynamic methods - General criteria and validation procedures).

Este procedimiento de cálculo utiliza un modelo equivalente de resistencia-capacitancia (R-C) de tres nodos en base horaria. Este modelo hace una distinción entre la temperatura del aire interior y la temperatura

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

media radiante de las superficies interiores (revestimiento de la zona del edificio), permitiendo su uso en comprobaciones de confort térmico, y aumentando la exactitud de la consideración de las partes radiantes y convectivas de las ganancias solares, luminosas e internas.

La metodología cumple con los requisitos impuestos en el capítulo 5 de CTE DB HE 1, al considerar los siguientes aspectos:

- el diseño, emplazamiento y orientación del edificio;
- la evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos;
- el acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas;
- las solicitaciones interiores, solicitaciones exteriores y condiciones operacionales especificadas en los apartados 4.1 y 4.2 de CTE DB HE 1, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se comporten en oscilación libre;
- las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica del edificio, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales;
- las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de elementos opacos de la envolvente térmica, considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación;
- las ganancias y pérdidas de energía producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.
- Permitiendo, además, la obtención separada de la demanda energética de calefacción y de refrigeración del edificio.

### **3. EXIGENCIA RITE: EFICIENCIA ENERGÉTICA CLIMATIZACIÓN**

---

#### **3.1. Justificación Del Cumplimiento De La Exigencia De Eficiencia Energética En La Generación De Calor Y Frío Del Apartado 1.2.4.1 Del RITE.**

##### **3.1.1. Generalidades**

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Las unidades de producción del proyecto utilizan energías convencionales ajustándose a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

### 3.2. Cargas térmicas

#### 3.2.1. Cargas máximas simultáneas

A continuación se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos:

#### Refrigeración

Conjunto: Tienda y sala													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Sala de catas	P.Baja	8234.14	9971.68	13925.16	18751.99	22705.47	3561.75	3370.56	13007.12	141.16	22122.55	35712.59	35712.59
Tienda + entrada	P.Baja	1304.36	1744.51	2156.21	3140.33	3552.04	2453.71	2241.38	9961.13	297.39	5381.71	13250.46	13513.16
<b>Total</b>							<b>6015.5</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>48963.1</b>	

Conjunto: Oficina													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Sala reuniones	Forjado 1	659.68	923.94	993.72	1631.12	1700.90	90.00	141.36	503.89	60.86	1772.48	2141.52	2204.80
Ofi1	Forjado 1	333.18	411.78	481.56	767.31	837.09	90.00	114.74	463.05	102.27	882.05	1279.75	1300.14
Ofi2	Forjado 1	335.68	418.79	488.57	777.10	846.88	90.00	114.74	463.05	100.50	891.84	1287.48	1309.93
Ofi3	Forjado 1	329.88	418.79	488.57	771.13	840.91	90.00	114.74	463.05	100.04	885.87	1285.74	1303.95
Sala espera	Forjado 1	743.06	404.69	518.38	1182.18	1295.87	110.59	-113.74	286.35	71.53	1068.44	1256.25	1582.22
<b>Total</b>							<b>470.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>7250.7</b>	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### Calefacción

Conjunto: Tienda y sala							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Sala de catas	P.Baja	4146.54	3561.75	16852.80	83.00	20999.34	20999.34
Tienda + entrada	P.Baja	947.25	2453.71	9997.51	240.87	10944.76	10944.76
<b>Total</b>			<b>6015.5</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>31944.1</b>	

Conjunto: Oficina							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Sala reuniones	Forjado 1	987.45	90.00	455.42	39.83	1442.87	1442.87
Ofi1	Forjado 1	393.45	90.00	455.42	66.78	848.86	848.86
Ofi2	Forjado 1	355.13	90.00	455.42	62.19	810.54	810.54
Ofi3	Forjado 1	432.43	90.00	455.42	68.12	887.85	887.85
Sala espera	Forjado 1	712.43	110.59	595.95	59.15	1308.38	1308.38
<b>Total</b>			<b>470.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>5298.5</b>	

En el anexo aparece el cálculo de la carga térmica para cada uno de los recintos de la instalación.

### 3.2.2. Cargas parciales y mínimas

Se muestran a continuación las demandas parciales por meses para cada uno de los conjuntos de recintos.

Refrigeración:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Tienda y sala	31.72	34.29	38.67	41.85	44.87	39.88	47.77	48.96	46.80	43.04	35.47	31.80
Oficina	4.79	5.08	5.72	6.52	6.72	6.25	6.98	7.25	7.03	6.58	5.09	4.85

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
Tienda y sala	31.94	31.94	31.94
Oficina	5.30	5.30	5.30

### 3.3. Potencia térmica instalada

En la siguiente tabla se resume el cálculo de la carga máxima simultánea, la pérdida de calor en las tuberías y el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos con la potencia instalada para cada conjunto de recintos.

Conjunto de recintos		$P_{instalada}$ (kW)	$\%q_{tub}$	$\%q_{equipos}$	$Q_{ref}$ (kW)	Total (kW)
Oficina		14.30	0.45	2.00	7.25	7.60
Abreviaturas utilizadas						
$P_{instalada}$	Potencia instalada (kW)		$\%q_{equipos}$	Porcentaje del equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos respecto a la potencia instalada (%)		
$\%q_{tub}$	Porcentaje de pérdida de calor en tuberías para refrigeración respecto a la potencia instalada (%)		$Q_{ref}$	Carga máxima simultánea de refrigeración (kW)		

Conjunto de recintos		$P_{instalada}$ (kW)	$\%q_{tub}$	$\%q_{equipos}$	$Q_{cal}$ (kW)	Total (kW)
Oficina		14.50	0.74	2.00	5.30	5.70
Abreviaturas utilizadas						
$P_{instalada}$	Potencia instalada (kW)		$\%q_{equipos}$	Porcentaje del equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos respecto a la potencia instalada (%)		
$\%q_{tub}$	Porcentaje de pérdida de calor en tuberías para calefacción respecto a la potencia instalada (%)		$Q_{cal}$	Carga máxima simultánea de calefacción (kW)		

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Equipos	Potencia instalada de refrigeración (kW)	Potencia de refrigeración (kW)	Potencia instalada de calefacción (kW)	Potencia de calefacción (kW)
Tipo 1	14.30	7.25	14.50	5.30
Tipo 2	44.80	48.96	48.80	31.94
<b>Total</b>	59.1	56.2	63.3	37.2

Equipos	Referencia
Tipo 1	Conjunto de bomba de calor, Pack Genia Air 15 "SAUNIER DUVAL", formado por unidad exterior bomba de calor reversible aire-agua Genia Air 15, potencia calorífica nominal de 14,5 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C, temperatura de salida del agua: 35°C, salto térmico: 5°C), potencia frigorífica nominal de 14,3 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C, temperatura de salida del agua: 18°C, salto térmico: 5°C), EER (calificación energética nominal) 3, COP (coeficiente energético nominal) 4,3 (clase A++), potencia sonora de 66 dBA, de 1341x1103x415 mm, alimentación monofásica a 230 V, con compresor rotativo con tecnología Inverter, bomba de circulación de 3 velocidades, vaso de expansión de 2 l, presostato diferencial de caudal, filtro, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire, comunicación a dos hilos a través del protocolo Ebus, centralita de control MiPro R, vía radio, con control desde smartphone o tablet mediante aplicación para IOS (iPhone e iPad) y Android, regulación de la temperatura de impulsión por curva de calefacción y sonda de temperatura exterior, posibilidad de gestión de una instalación con varios generadores de energía y varios circuitos o zonas de calefacción con módulos adicionales y programación de la climatización mediante esquemas predefinidos utilizando un asistente de configuración y sonda de captación de temperatura exterior vía cable
Tipo 2	Bomba de calor reversible, aire-agua, potencia frigorífica nominal de 44,8 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 48,8 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 6°C; temperatura de salida del agua: 45°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 20 l, presión nominal disponible de 159,9 kPa) y depósito de inercia de 225 l, caudal de agua nominal de 7,7 m <sup>3</sup> /h, caudal de aire nominal de 23000 m <sup>3</sup> /h y potencia sonora de 88 dBA; con interruptor de caudal, filtro, termomanómetros, válvula de seguridad tarada a 4 bar y purgador automático de aire

### 3.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío.

#### 3.4.1. Aislamiento térmico en redes de tuberías

El aislamiento de las tuberías se ha realizado según la I.T.1.2.4.2.1.1 'Procedimiento simplificado'. Este método define los espesores de aislamiento según la temperatura del fluido y el diámetro exterior de la tubería sin aislar. Las tablas 1.2.4.2.1 y 1.2.4.2.2 muestran el aislamiento mínimo para un material con conductividad de referencia a 10 °C de 0.040 W/(m·K).

El cálculo de la transmisión de calor en las tuberías se ha realizado según la norma UNE-EN ISO 12241.

#### 3.4.2. Tuberías en contacto con el ambiente exterior

Se han considerado las siguientes condiciones exteriores para el cálculo de la pérdida de calor:

Temperatura seca exterior de verano: 29.4 °C

Temperatura seca exterior de invierno: 4.6 °C

Velocidad del viento: 4.0 m/s

A continuación se describen las tuberías en el ambiente exterior y los aislamientos empleados, además de las pérdidas por metro lineal y las pérdidas totales de calor.

Tubería	$\varnothing$	$l_{\text{aisl.}}$ (W/(m·K))	$e_{\text{aisl.}}$ (mm)	$L_{\text{imp.}}$ (m)	$L_{\text{ret.}}$ (m)	$F_{\text{m.ref.}}$ (W/m)	$q_{\text{ref.}}$ (W)	$F_{\text{m.cal.}}$ (W/m)	$q_{\text{cal.}}$ (W)
Tipo 1	32 mm	0.034	50	3.24	3.24	3.67	23.8	7.00	45.3
Tipo 1	63 mm	0.034	50	1.90	1.46	5.45	18.3	10.26	34.5
						<b>Total</b>	42	<b>Total</b>	80

#### Abreviaturas utilizadas

$\varnothing$	<i>Diámetro nominal</i>	$F_{\text{m.ref.}}$	<i>Valor medio de las pérdidas de calor para refrigeración por unidad de longitud</i>
$l_{\text{aisl.}}$	<i>Conductividad del aislamiento</i>	$q_{\text{ref.}}$	<i>Pérdidas de calor para refrigeración</i>
$e_{\text{aisl.}}$	<i>Espesor del aislamiento</i>	$F_{\text{m.cal.}}$	<i>Valor medio de las pérdidas de calor para calefacción por unidad de longitud</i>
$L_{\text{imp.}}$	<i>Longitud de impulsión</i>	$q_{\text{cal.}}$	<i>Pérdidas de calor para calefacción</i>
$L_{\text{ret.}}$	<i>Longitud de retorno</i>		

Tubería	Referencia
Tipo 1	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT) con barrera de oxígeno (EVOH) y recubrimiento exterior de polímero con micropartículas metálicas, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color teja.



Para tener en cuenta la presencia de válvulas en el sistema de tuberías se ha añadido un 25 % al cálculo de la pérdida de calor.

### 3.4.3. Tuberías en contacto con el ambiente interior

Se han considerado las condiciones interiores de diseño en los recintos para el cálculo de las pérdidas en las tuberías especificados en la justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1. del RITE, en el ANEJO DE INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN.

A continuación, se describen las tuberías en el ambiente interior y los aislamientos empleados, además de las pérdidas por metro lineal y las pérdidas totales de calor.

Tubería	$\varnothing$	$l_{\text{aisl.}}$ (W/(m·K))	$e_{\text{aisl.}}$ (mm)	$L_{\text{imp.}}$ (m)	$L_{\text{ret.}}$ (m)	$F_{\text{m.ref.}}$ (W/m)	$q_{\text{ref.}}$ (W)	$F_{\text{m.cal.}}$ (W/m)	$q_{\text{cal.}}$ (W)
Tipo 2	32 mm	0.037	27	5.69	5.69	3.53	40.2	5.45	62.0
Tipo 3	63 mm	0.034	50	0.49	0.60	3.92	4.2	6.45	7.0
Tipo 2	63 mm	0.037	29	11.20	11.49	5.99	135.9	10.33	234.4
<b>Total</b>						<b>Total</b>	180	<b>Total</b>	303
Abreviaturas utilizadas									
$\varnothing$		<i>Diámetro nominal</i>				$F_{\text{m.ref.}}$	<i>Valor medio de las pérdidas de calor para refrigeración por unidad de longitud</i>		
$l_{\text{aisl.}}$		<i>Conductividad del aislamiento</i>				$q_{\text{ref.}}$	<i>Pérdidas de calor para refrigeración</i>		
$e_{\text{aisl.}}$		<i>Espesor del aislamiento</i>				$F_{\text{m.cal.}}$	<i>Valor medio de las pérdidas de calor para calefacción por unidad de longitud</i>		
$L_{\text{imp.}}$		<i>Longitud de impulsión</i>				$q_{\text{cal.}}$	<i>Pérdidas de calor para calefacción</i>		
$L_{\text{ret.}}$		<i>Longitud de retorno</i>							

Tubería	Referencia
Tipo 2	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT) con barrera de oxígeno (EVOH) y recubrimiento exterior de polímero con micropartículas metálicas, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.
Tipo 3	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT) con barrera de oxígeno (EVOH) y recubrimiento exterior de polímero con micropartículas metálicas, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color teja.

Para tener en cuenta la presencia de válvulas en el sistema de tuberías se ha añadido un 15 % al cálculo de la pérdida de calor.

#### **3.4.4. Pérdida de calor en tuberías**

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Equipos	Potencia de refrigeración (kW)	Potencia de calefacción (kW)
Tipo 1	14.30	14.50
Tipo 2	44.80	48.80
<b>Total</b>	59.10	63.30

Equipos	Referencia
Tipo 1	<p>Conjunto de bomba de calor, Pack Genia Air 15 "SAUNIER DUVAL", formado por unidad exterior bomba de calor reversible aire-agua Genia Air 15, potencia calorífica nominal de 14,5 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C, temperatura de salida del agua: 35°C, salto térmico: 5°C), potencia frigorífica nominal de 14,3 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C, temperatura de salida del agua: 18°C, salto térmico: 5°C), EER (calificación energética nominal) 3, COP (coeficiente energético nominal) 4,3 (clase A++), potencia sonora de 66 dBA, de 1341x1103x415 mm, alimentación monofásica a 230 V, con compresor rotativo con tecnología Inverter, bomba de circulación de 3 velocidades, vaso de expansión de 2 l, presostato diferencial de caudal, filtro, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire, comunicación a dos hilos a través del protocolo Ebus, centralita de control MiPro R, vía radio, con control desde smartphone o tablet mediante aplicación para IOS (iPhone e iPad) y Android, regulación de la temperatura de impulsión por curva de calefacción y sonda de temperatura exterior, posibilidad de gestión de una instalación con varios generadores de energía y varios circuitos o zonas de calefacción con módulos adicionales y programación de la climatización mediante esquemas predefinidos utilizando un asistente de configuración y sonda de captación de temperatura exterior vía cable</p>
Tipo 2	<p>Bomba de calor reversible, aire-agua, potencia frigorífica nominal de 44,8 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 48,8 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 6°C; temperatura de salida del agua: 45°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 20 l, presión nominal disponible de 159,9 kPa) y depósito de inercia de 225 l, caudal de agua nominal de 7,7 m<sup>3</sup>/h, caudal de aire nominal de 23000 m<sup>3</sup>/h y potencia sonora de 88 dBA; con interruptor de caudal, filtro, termomanómetros, válvula de seguridad tarada a 4 bar y purgador automático de aire</p>

El porcentaje de pérdidas de calor en las tuberías de la instalación es el siguiente:

### REFRIGERACIÓN

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Potencia de los equipos (kW)	$q_{ref}$ (W)	Pérdida de calor (%)
14.30	64.0	0.4
44.80	158.4	0.4

### CALEFACCIÓN

Potencia de los equipos (kW)	$q_{cal}$ (W)	Pérdida de calor (%)
14.50	107.3	0.7
48.80	275.8	0.6

Por tanto, la pérdida de calor en tuberías es inferior al 4.0 %.

### **3.4.5. Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos**

Se describe a continuación la potencia específica de los equipos de propulsión de fluidos y sus valores límite según la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.5.

Equipos	Sistema	Categoría	Categoría límite
Tipo 1 (Sala espera - Planta 1)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 2 (Sala maquinas-contadores - Planta 0)	Climatización	SFP2	SFP4

Equipos	Referencia
Tipo 1	Fancoil horizontal, de techo con distribución por conducto rectangular, modelo SD 4-060 ND "SAUNIER DUVAL", potencia frigorífica a velocidad máxima 5,85 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C; temperatura de entrada del agua 7°C, salto térmico 5°C), potencia calorífica a velocidad máxima 6,62 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C; temperatura de entrada del agua 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua en refrigeración 4,48 m <sup>3</sup> /h, caudal de aire a velocidad máxima 1022 m <sup>3</sup> /h, dimensiones 1161x241x522 mm, peso 23,7 kg, con válvula de 3 vías, con mando a distancia digital Honeywell, por cable
Tipo 2	Fancoil horizontal, sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 24,9 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 27,45 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 4,3 m <sup>3</sup> /h, caudal de aire nominal de 3300 m <sup>3</sup> /h, presión de aire nominal de 78,5 Pa y potencia sonora nominal de 73,8 dBA, con válvula de tres vías con bypass (4 vías), con actuador

### **Eficiencia energética de los motores eléctricos**

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.

### **Redes de tuberías**

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

## **3.5. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas**

### 3.5.1. Generalidades

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

### 3.5.2. Control de las condiciones termohigrométricas

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

THM-C1:

Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C2:

Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

THM-C3:

Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C4:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.

THM-C5:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

A continuación se describe el sistema de control empleado para cada conjunto de recintos:

Conjunto de recintos	Sistema de control
Tienda y sala	THM-C1
Oficina	THM-C3
P.Baja - Sala maquinas-contadores	THM-C3

### 3.6. Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

### 3.7. Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía

#### 3.7.1. Zonificación

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

### 3.8. Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables.

La instalación térmica destinada a la producción de agua caliente sanitaria cumple con la exigencia básica CTE HE 4 'Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria' mediante la justificación de su documento básico.

### 3.9. Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".
- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.
- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interacción de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.
- No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

### 3.10. Lista de los equipos consumidores de energía

Se incluye a continuación un resumen de todos los equipos proyectados, con su consumo de energía.

#### ENFRIADORAS Y BOMBAS DE CALOR

Equipos	Referencia
Tipo 1	Conjunto de bomba de calor, Pack Genia Air 15 "SAUNIER DUVAL", formado por unidad exterior bomba de calor reversible aire-agua Genia Air 15, potencia calorífica nominal de 14,5 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C, temperatura de salida del agua: 35°C, salto térmico: 5°C), potencia frigorífica nominal de 14,3 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C, temperatura de salida del agua: 18°C, salto térmico: 5°C), EER (calificación energética nominal) 3, COP (coeficiente energético nominal) 4,3 (clase A++), potencia sonora de 66 dBA, de 1341x1103x415 mm, alimentación monofásica a 230 V, con compresor rotativo con tecnología Inverter, bomba de circulación de 3 velocidades, vaso de expansión de 2 l, presostato diferencial de caudal, filtro, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire, comunicación a dos hilos a través del protocolo Ebus, centralita de control MiPro R, vía radio, con control desde smartphone o tablet mediante aplicación para IOS (iPhone e iPad) y Android, regulación de la temperatura de impulsión por curva de calefacción y sonda de temperatura exterior, posibilidad de gestión de una instalación con varios generadores de energía y varios circuitos o zonas de calefacción con módulos adicionales y programación de la climatización mediante esquemas predefinidos utilizando un asistente de configuración y sonda de captación de temperatura exterior vía cable
Tipo 2	Bomba de calor reversible, aire-agua, potencia frigorífica nominal de 44,8 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 48,8 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 6°C; temperatura de salida del agua: 45°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 20 l, presión nominal disponible de 159,9 kPa) y depósito de inercia de 225 l, caudal de agua nominal de 7,7 m <sup>3</sup> /h, caudal de aire nominal de 23000 m <sup>3</sup> /h y potencia sonora de 88 dBA; con interruptor de caudal, filtro, termomanómetros, válvula de seguridad tarada a 4 bar y purgador automático de aire

#### EQUIPOS DE TRANSPORTE DE FLUIDOS

Equipos	Referencia
Tipo 1	Fancoil horizontal, de techo con distribución por conducto rectangular, modelo SD 4-060 ND "SAUNIER DUVAL", potencia frigorífica a velocidad máxima 5,85 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C; temperatura de entrada del agua 7°C, salto térmico 5°C), potencia calorífica a velocidad máxima 6,62 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C; temperatura de entrada del agua 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua en refrigeración 4,48 m <sup>3</sup> /h, caudal de aire a velocidad máxima 1022 m <sup>3</sup> /h, dimensiones 1161x241x522 mm, peso 23,7 kg, con válvula de 3 vías, con mando a distancia digital Honeywell, por cable
Tipo 2	Fancoil horizontal, sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 24,9 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 27,45 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 4,3 m <sup>3</sup> /h, caudal de aire nominal de 3300 m <sup>3</sup> /h, presión de aire nominal de 78,5 Pa y potencia sonora nominal de 73,8 dBA, con válvula de tres vías con bypass (4 vías), con actuador

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



# **MEMORIA**

## **ANEJO XVIII: CUBIERTA VEGETAL Y JARDIN VERTICAL**

## **ÍNDICE ANEJO XVIII: CUBIERTA VEGETAL Y JARDÍN VERTICAL**

1.	CUBIERTA VEGETAL.....	2
1.1.	Introducción .....	2
1.2.	Características y composición .....	2
1.3.	Clasificación.....	4
1.3.1.	Cubierta Extensiva.....	4
1.3.2.	Cubierta Semiintensiva.....	5
1.3.3.	Cubierta Intensiva .....	6
1.4.	Beneficios y ventajas .....	8
1.5.	Criterios de elección generales .....	10
1.6.	Propuesta de cubierta y Diseño elegido .....	11
1.7.	Mantenimiento de Cubierta Vegetal .....	15
2.	JARDÍN VERTICAL LIOFILIZADO.....	15
2.1.	Introducción .....	15
2.2.	Características y Composición.....	16

## 1. CUBIERTA VEGETAL

### 1.1. Introducción

La cubierta es la parte que se encuentra en el exterior del techo de las edificaciones y su función es la de protegerlas. Existe una variación que se denomina **cubierta verde**, **techos verdes** o **cubiertas ajardinadas** y se tratan de sistemas constructivos que tienen un acabado vegetal sobre la superficie del sustrato y que se diseñó con fines para obtener beneficios ambientales en los edificios y en las zonas de alrededores.

Hay que recalcar que no se refiere a azoteas con jardinería del tipo “tiestos con plantas”, sino a tecnologías de construcción específicamente diseñadas para la mejora ambiental, energética y del hábitat de especies urbanas y rurales, es decir, tecnología que cumple una función ecológica en las edificaciones y son un gran ejemplo del nuevo diseño, tanto urbano como rural, para la creación de espacios multifuncionales.

A continuación, se procede a explicar la clasificación, características y composición de las cubiertas vegetales.

### 1.2. Características y composición

Una cubierta vegetal consta en esencia de las siguientes capas, dependiendo de la solución adoptada varias de estas funciones pueden ser asumidas por un solo material:

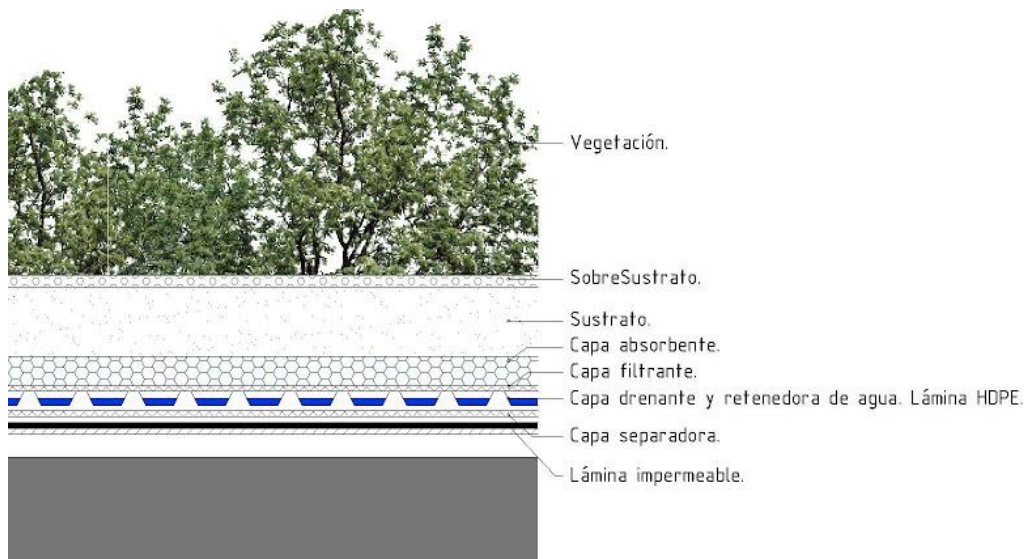


Figura 1: Composición de cubiertas vegetales. Urbanarbolismo

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

- **Capa o Lámina impermeable.** Impide el paso del agua y la conduce hacia su evacuación.

No solo se encarga de cumplir la función previamente mencionada, sino que debe impedir el deterioro de las capas inferiores del techo provocado por el efecto de las raíces. Existen láminas bituminosas que no son antirraíces, y se tienen que colocar a doble capa con pintura de protección antirraíces y las capas de impermeabilización de PVC o EPDM que solucionan dicho problema.

- **Protección antirraíces** Puede ser independiente o una característica extra de la capa impermeable.
- **Capa drenante.** Permite que el agua discurra sin obstáculos por encima de la lámina hasta su evacuación.

La capa consiste en una cámara de aire por donde se evacua el agua de escorrentía de la cubierta (o del riego si lo hubiese). De los elementos más importantes ya que si no existiese, las raíces se encharcarían con los consiguientes problemas de hongos, enfermedades, etc. Son normalmente de HDPE (Polietileno).

- **Capa de retención.** Retiene parte del agua que cae a la cubierta evitando que se pierda.

Muy importante para las cubiertas extensivas ecológicas, las que no requieren de riego, ya que se trata de unos receptáculos donde se almacena el agua para la planta. Suele ser la misma lamina de HDPE, a climas más secos, más grosor tendrá la capa para retener más agua.

- **Capa filtrante.** Evita la lixiviación del sustrato, solo deja pasar el agua y no las partículas del sustrato.
- **Capa absorbente** Retiene el agua a modo de esponja para prolongar la humedad de la cubierta en el tiempo.

Situada por debajo del sustrato, está formada por materiales capaces de retener el agua y posteriormente la liberan. Esta es la capa más importante de las cubiertas vegetales sin mantenimiento en climas secos ya que evitan la rápida evaporación del agua. Los materiales son hidrogeles, espumas, esponjas, etc.

- **Sustrato.** Es el medio de crecimiento de la vegetación, de sus características depende en parte la absorción de agua, nutrientes y el peso de la cubierta. Puede ser tierra o un sistema hidropónico.
- **SobreSustrato o mulching.** Se trata de la capa que protege el sustrato, por lo que se pone encima de la misma.

Se utiliza para proteger el sustrato de los efectos del sol y mejora la retención del rocío en climas cálidos. Es una especie de mulching con corteza de pino, grave, etc.

- **Vegetación.** La vegetación es la capa más delicada de la cubierta vegetal, de su elección depende el correcto funcionamiento de todo el sistema y la elección del tipo de cubierta y de si necesitará riego o no.

Todas estas características dependerán de los factores que se explicarán en el apartado 1.5. Criterios de elección.

### **1.3. Clasificación**

Las cubiertas vegetales se clasifican, de forma general, en función del espesor del sustrato, del tipo de vegetación que se colocará y del peso que genera sobre los cimientos, esas son cubiertas extensivas, semiintensivas e intensivas. Pero la diferencia principal entre las tres recae en el espesor del sustrato y en el tipo de vegetación. Hay que tener en cuenta que la clasificación es de manera general, ya que varía mucho dependiendo del fabricante.

#### **1.3.1. Cubierta Extensiva**

La cubierta extensiva tiene un espesor de sustrato poco ancho, ya que es de manera general, de entre 7 y 25 cm de espesor/profundidad. Estas cubiertas aportan buen desempeño térmico para las edificaciones, además de los beneficios que generan (hídricos, ambientales, urbanísticos, etc.) al no necesitar de riego para su mantenimiento, entre otras. Se tratan de un buen hábitat para diferentes animales como aves, insectos y otro tipo de plantas. Estas albergan vegetación de raíces poco profundas, crecimiento lento y con pocas necesidades, generalmente son plantas autóctonas del tipo pradera o suculentas como el sedum.

Las cubiertas verdes extensivas sólo requieren un mantenimiento y cuidado mínimo, al contrario de las cubiertas verdes intensivas.



Las características básicas:

- Mantenimiento mínimo
  - Inspección de 1 a 2 veces al año
  - Abastecimiento de agua y de nutrientes principalmente en gran parte por procesos naturales
- Comunidades de plantas adaptadas
  - Ruderales, resistentes y autoregenerables
  - Con alta capacidad tapizante
- Cargas reducidas y estructuras de bajo espesor
  - Cargas reducidas y estructuras de bajo espesor
  - Cargas entre 60 y 150 kg/m<sup>2</sup> aprox.
  - Costes reducidos tanto de instalación como de mantenimiento.



### **1.3.2. Cubierta Semiintensiva**

En este caso, el espesor de las cubiertas semiintensivas aumentan algo más, van de entre los 10 a los 25 cm de espesor/profundidad. Con carácter general, al tener mas espesor que las del tipo extensivo, son capaces de tener mayor volumen de vegetación por m<sup>2</sup>, esto, también genera mayores beneficios de aislamiento térmico al ser mas ancho. La forma y partes de este tipo son muy similares a las extensivas, aunque existen variantes por fabricante.



La cubierta semiintensiva no genera tanta carga sobre la estructura como una cubierta del tipo intensivo, ya que tiene menos espesor de sustrato, plantas menos pesadas y no tienen el sistema de riego, que tanto con carga hídrica como estanco genera más carga a la estructura.

Se suelen emplear en ellas plantas de tipo cespitosas, herbáceas perennifolias, vivaces, rastreras y arbustivas. La mayor diferencia con la extensiva es que requieren un mantenimiento y riego periódico y que se suelen desarrollar espacios transitables sobre este tipo.

### **1.3.3. Cubierta Intensiva**

Es la que mayor espesor de sustrato tiene, hasta más de 60 cm de espesor, lo que permite una gran variedad de especies vegetales, se tratan de auténticos jardines similares a lo que se puede encontrar en parques y ajardinamientos privados. Se emplean césped, pradera, arbustos y árboles. La principal diferencia con los otros tipos es que debido al mayor espesor, no se hace necesario el uso de aislamiento térmico, queda de forma opcional, y de por sí con el ajardinamiento y el sustrato se consiguen buenos valores de aislamiento.





Este tipo necesita de labores de mantenimiento continuas, riego periódico, fertilización y control de crecimiento mediante siegas y podas. Normalmente son cubiertas transitables y son una buena forma de crear espacios útiles en las ciudades. El problema principal es que la carga que conlleva este tipo de cubierta hace necesario que se refuerce la estructura sobre la que se coloca (si se trata de una obra ya hecha, si no se incluirían las cargas desde el inicio del cálculo) y tener especial cuidado con el desarrollo de raíces para especies de gran porte.



En contraste con las cubiertas verdes extensivas las opciones de diseño paisajístico de cubiertas verdes intensivas son prácticamente ilimitadas. Sin embargo, requieren más mantenimiento y cuidados en función de la elección de las plantas.

Las características generales son:

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



- Mantenimiento:
  - Labores de mantenimiento, nivel medio a elevado
  - Riego regular de la cubierta verde
- Comunidades vegetales
  - Vivaces, gramíneas, perennifolias, cespitosas, arbustos y árboles
  - Creaciones paisajísticas
- Cargas y espesores de la estructura
  - Espesor de la estructura desde 15 a 80 cm
  - Peso desde 160 a 1200 kg / m<sup>2</sup>
- Costes
  - Costes más elevados en función de la selección de los elementos vegetales y del diseño

#### 1.4. Beneficios y ventajas

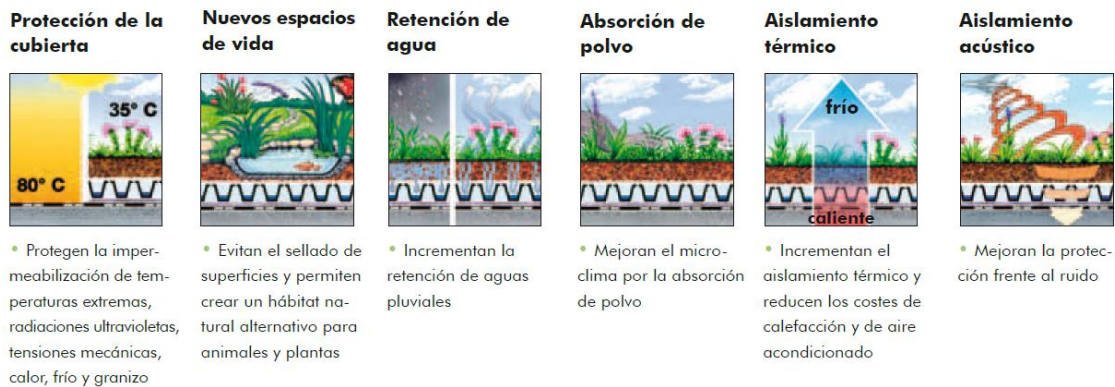


Figura 2: Ventajas de las cubiertas según ZINCO

#### **BENEFICIOS SOCIALES (para los usuarios)**

- I. **Incremento del valor del edificio:** Aportan un valor añadido a la finca, ya que crean edificios más sostenibles y atractivos. La recuperación de las azoteas y la incorporación de nuevos usos mejoran la percepción que se tiene de los inmuebles y favorecen la revalorización económica.

- II. **Prolongan la vida útil de la cubierta:** Ya que añade una capa de aislamiento adicional a la cubierta, además, la fluctuación de la temperatura durante el día provoca una expansión y contracción de los materiales que reduce la vida útil de esta. Las cubiertas verdes absorben y reflejan el calor, lo que aumenta significativamente su vida útil. Los techos verdes raramente alcanzan temperaturas por encima de 30°C, mientras que los techos de asfalto negro pueden llegar a temperaturas de alrededor de 71°C (en ciudades de alta concentración).
- III. **Actúan como aislamiento:** Debido a que un techo de vegetación es mucho más frío, menos calor se transfiere a la habitación de abajo y por lo tanto aporta a una menor demanda de aire acondicionado. Por el otro lado, en invierno la vegetación crea una capa que limita el movimiento del aire en la cubierta por lo que mejora su comportamiento térmico frente al frío. La vegetación y el sustrato protegen la membrana impermeabilizante y amortiguan estas fluctuaciones térmicas.
- IV. **Aislamiento acústico:** Una cubierta verde reduce la reflexión del sonido hasta 3 dB y mejora el aislamiento acústico hasta 8 dB. Eso puede ofrecer una mejora de la calidad de vida a las personas.
- V. **Habilitan espacios urbanos no usados.**

### **BENEFICIOS AMBIENTALES**

- I. **Reducen la escorrentía superficial:** Sirven como depósito de acumulación del agua de las precipitaciones. En una cubierta estándar de unos 15cm de sustrato la escorrentía se reduce alrededor de un 50%.
- II. **Reducen el efecto isla de calor:** En general, la vegetación dentro de una ciudad ayuda al enfriamiento de la zona circundante. Al crear una superficie con vegetación, se reduce la temperatura del aire exterior. La diferencia de temperatura entre la ciudad y el campo o espacio periurbano que lo rodea se conoce como efecto isla de calor. En verano, esta diferencia térmica puede llegar casi a 10 °C y provocar una disminución de la calidad de vida y de la salud.
- III. **Mejoran la calidad del aire:** La vegetación es capaz de mejorar la calidad del aire. Se ha demostrado que es efectiva a la hora de reducir la contaminación atmosférica por la

capacidad que tiene de filtrar partículas y de absorber gases contaminantes. 1 m<sup>2</sup> de cobertura vegetal genera el oxígeno que necesita una persona durante un año (Darlington 2001), 1 m<sup>2</sup> de cobertura vegetal atrapa 130 gr de polvo/año, absorbe CO<sub>2</sub>, reducen hasta 10 db la contaminación sonora.

- IV. **Creación de nuevos hábitats para la fauna:** Como refugios urbanos, pueden compensar parte de las áreas verdes perdidas en la construcción de edificios y crear espacios propios para la fauna. Los nuevos hábitats integrados en los edificios sirven para crear conexiones de la fauna entre la ciudad y el bosque más próximo, y facilitar el movimiento y la dispersión de la vida silvestre.
- V. **Mejora del paisaje urbano y calidad de vida:** Solución de calidad para mejorar la alta densidad de edificación en las ciudades, cambio radical del paisaje urbano con este tipo de estructuras verdes (*Greening* o *Urban greening*) que forma parte de la renaturación de las ciudades.

### 1.5. Criterios de elección generales

**Climáticos:** de lo más influyente en la elección del tipo de cubierta, de la estructura y componentes de las diferentes capas (capa de retención, drenante, etc) así como de la vegetación que la compondrá.

**Ubicación:** La solución de cubierta no puede ser la misma si está expuesta completamente al viento de si está en una zona protegida.

**Económicos:** el tipo de cubierta (extensivo, intensivo, semi) influye en el precio final debido a las diferentes características, riego y composición estructural que requiere cada una, siendo la más cara la intensiva.

**Riego:** Uso de riego o no (intensiva o extensiva), que a su vez depende de la ubicación y las características climáticas de la zona.

**Estructurales:** Para el calculo de la estructura y el calculo de las cargas que generará la cubierta sobre la cimentación y la estructura, de esto depende si es una edificación ya existente (que habría que tener en cuenta la capacidad de carga máxima para esa cubierta), por ejemplo solo se podría poner una extensiva tapizante y no una intensiva con ajardinamiento o si se trata de

obra nueva, donde se calcularían las cargas desde 0 y permitiría mucha más libertad de elección y diseño.

### **1.6. Propuesta de cubierta y Diseño elegido**

Se trata del Sedum tapizante para cubiertas con 0º de inclinación de la empresa experta en techos verdes ZINCO®

#### ***“Sedum Tapizante” con Floradrain® FD 25-E***



“Sedum tapizante” es un ajardinamiento extensivo que necesita en cubiertas planas unos 8–10 centímetros de sustrato para sedum. Este sistema se usa sobre todo por la poca carga que genera en la estructura y por los bajos costes de mantenimiento. Las especies de sedum en combinación con la estructura correcta del sistema, proporcionan un ajardinamiento duradero de poco mantenimiento. Las diferentes especies de sedum contenidas en la comunidad de plantas tienen su floración principal en el verano temprano, predominando los colores florales amarillo y rojo/blanco, mientras que durante el resto de la temporada el sistema presenta diferentes matices verdes de las especies de sedum, cambiando la imagen también por las coloraciones rojas de las hojas especialmente en otoño. El “Sedum tapizante” se realiza o bien por la siembra de esquejes o como plantas de cepellones pequeños.

Por lo que se trata de un simple ajardinamiento probado que requiere sólo un mantenimiento mínimo, perfecto para el clima del proyecto.

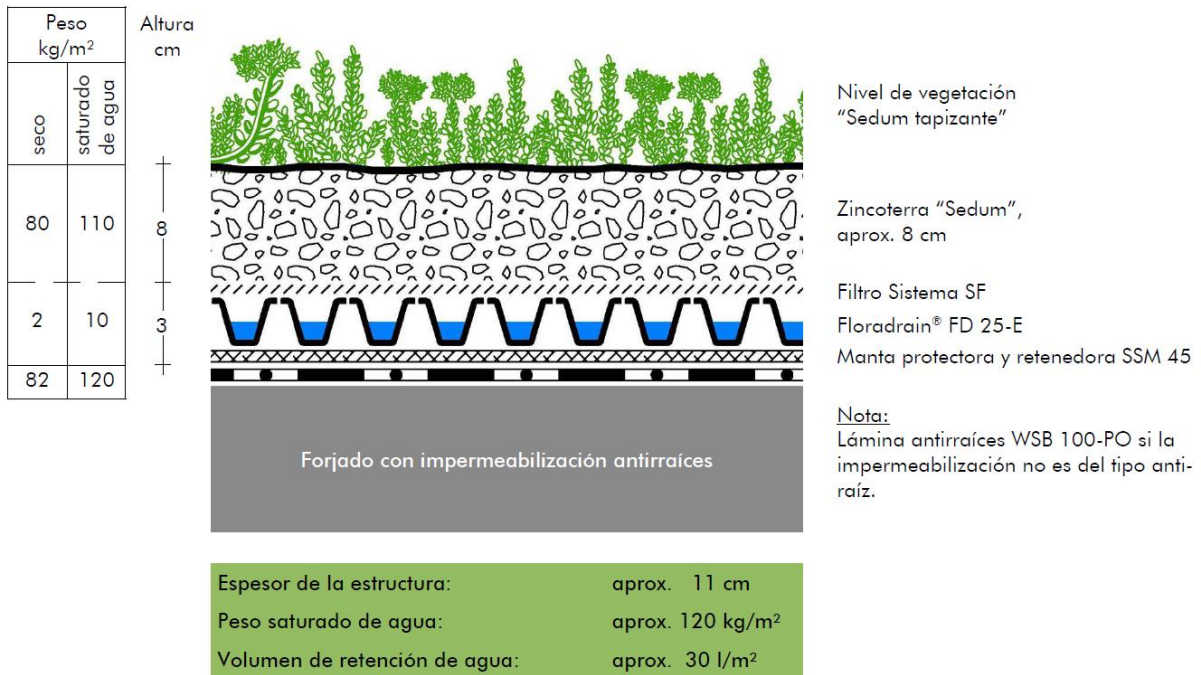


Figura 3: Descripción técnica de ZINCO

- Para cubiertas sin charcos de agua e inclinación ligera desde 0 hasta 8°.
- Capa de protección ecológica en vez de cubierta con grava.
- Con una plantación de cepellones de sedum se consigue una cobertura rápida y efectiva de la cubierta.
- Capacidad de drenaje superior a los requerimientos de la normativa alemana DIN 4095.
- El sistema es resistente a las chispas arrastradas por el viento y en cuanto a la protección contra incendios se considera como "techo duro" según la normativa alemana DIN 4102 - 7.
- Conforme con los requisitos de la Evaluación Técnica Europea (ETE) ETA -13/0668.

La lista de plantas que componen el sistema Sedum tapizante:

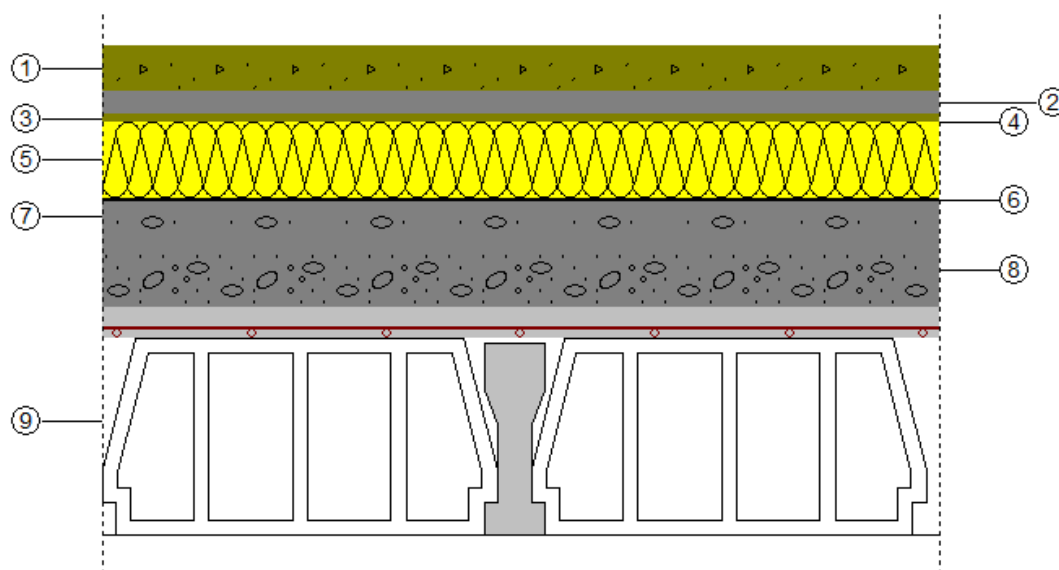
Lista de plantas sistema tipo "Sedum tapizante"				
Plantas para grupos pequeños (grupos de 3, 5 o 7 plantas)				
Nombre botánico	Nombre popular	Altura (cm)	Color flores	Mes de floración
<i>Sedum album</i> como especie p.ej., 'Coral Carpet', 'Murale'	Uva cana	5-10	blanco	6-8
		5-10	blanco	6-8
		5-10	rosa blanquecino	6
<i>Sedum cauticolum</i>	Pata de conejo	10-15	rosa	8-9
<i>Sedum floriferum</i> , 'Weihenstep. Gold'	Sedo	10-15	amarillo	6-7
<i>Sedum hybridum</i> , 'Immergrünchen'	Sedo mongólico	10-15	amarillo	7-8
<i>Sedum reflexum</i>	Tripmadam	20-25	amarillo	6-7
<i>Sedum sexangulare</i>	Sedohexagonal	5-10	amarillo	6-7
<i>Sedum spurium</i> z. B. 'Album Superbum', 'Fuldaglut', 'Roseum Superbum', 'Splendens', 'Variegatum'	Sedo bastardo	10-15	blanco**	7-8
		10-15		7-8
		10-15		7-8
		10-15		7-8
		10-15		7-8

\*\* de poca floración

Figura 4: Composición de cubierta vegetal tipo Sedum Tapizante de ZINCO®

Se verán los detalles técnicos a continuación gracias a una de las partidas de obra calculadas mediante CYPECAD MEP.

La solución elegida consiste en un forjado unidireccional de hormigón armado con bovedilla cerámica que es más ligera que el bloque de hormigón y es además, capaz de soportar las cargas que genera la cubierta.



<b>Tipo: Ajardinada, con tierra vegetal</b>
1 - Sustrato orgánico y roca volcánica: 6 cm
2 - Sustrato orgánico y roca volcánica: 3 cm
3 - Lámina drenante y filtrante: 1 cm
4 - Geotextil de poliéster: 0.06 cm
5 - Poliestireno extruido Ursa XPS F N-III L "URSA IBÉRICA AISLANTES": 10 cm
6 - Impermeabilización asfáltica monocapa adherida: 0.45 cm
7 - Capa de regularización de mortero de cemento: 4 cm
8 - Formación de pendientes con arcilla expandida vertida en seco: 10 cm
9 - Forjado unidireccional 26+4 cm (Bovedilla cerámica): 30 cm
<b>Espesor total: 64.5 cm</b>
<b>HE 1: Limitación de demanda energética</b>
Uc refrigeración: 0.22 W/(m <sup>2</sup> ·K)
Uc calefacción: 0.22 W/(m <sup>2</sup> ·K)
<b>HR: Protección frente al ruido</b>
Masa superficial: 602.07 kg/m <sup>2</sup>
Masa superficial del elemento base: 313.17 kg/m <sup>2</sup>
Caracterización acústica, R <sub>w</sub> (C; C <sub>tr</sub> ): 53.6(-1; -5) dB
<b>HS 1: Protección frente a la humedad</b>
Tipo de cubierta: Ajardinada, con tierra vegetal
Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado



## **1.7. Mantenimiento de Cubierta Vegetal**

La extensiva ecológica de tipo Sedum sin riego, es una de las cubiertas que requieren un menor mantenimiento. Inmediatamente después de realizar la instalación y según qué casos, habría que fertilizar la cubierta vegetal para ayudar a las plantas a que se implanten en el sustrato, una vez la vegetación cubre entre el 60–70% de la superficie, (en ese momento en que se da por concluida la implantación).

Los trabajos de mantenimiento son anuales y se limitan a 3 o 4 visitas, en las que se controla la aparición de plantas adventicias, necesidades de riego y el crecimiento de la vegetación en zonas no deseadas, si fuera necesario se realizaría otro abonado, así como un control riguroso del estado de limpieza de los canales de desagüe, sumideros, etc.

## **2. JARDÍN VERTICAL LIOFILIZADO**

---

### **2.1. Introducción**

Los jardines verticales de planta conservada o liofilizada nacen ante la demanda de mostrar las flores y plantas de una forma natural y sin necesidad de mantenimiento ni riego. Basándose en soluciones técnicas de la propia Naturaleza, se consigue imitar a la vegetación (fundamentalmente musgos, líquenes y plantas de interior pequeñas) sin perder la esencia de la vegetación viva.



*Figura 5: Centro de congresos de Vitoria. Con Jardín vertical natural.*



Con esta innovadora técnica se ofrece la posibilidad de decorar interiores con toda la expresividad de un jardín vertical natural, pero sin los problemas técnicos que presentan estos. Con los proyectos de planta conservada se consigue aunar particularidades de diseño y acabados de aspecto natural.

Por norma general, los productos que se usan conservan el aspecto fresco y la belleza original de las plantas naturales. Los colores son igual de vivos y brillantes como los de las plantas frescas, y no se oscurecen con el paso del tiempo, gracias a ese proceso de liofilización.



Figura 6: Jardín vertical liofilizado en una cafetería

Las plantas liofilizadas son vegetales que han pasado por un proceso de congelación y posterior extracción de toda el agua que la compone gracias a la sublimación. Durante este proceso, la savia de las plantas es reemplazada por soluciones líquidas compuestas entre otros productos por glicerina, de este modo garantizan su color, belleza y aspecto completamente natural.

## 2.2. Características y Composición

Como principales ventajas y características de estos sistemas liofilizados:

- No necesitan luz.
- No necesitan mantenimiento.

- Se pueden crear sobre cualquier superficie: horizontal, vertical, curva o recta.
- Se pueden instalar tanto en paredes como en techos.
- No requieren de una estructura especial como sus otras variantes de jardines verticales naturales. Se colocan como si de un cuadro se tratase, pero con una ligera estructura de aluminio sobre una placa de PVC.
- Tienen una gran adaptabilidad a diferentes formas, letras, logotipos, etc.

Por lo que se tratan de una gran apuesta verde para integrar naturaleza en oficinas, showrooms, tiendas o cualquier lugar interior. Además, su precio de instalación es inferior al de uno natural (menos estructura y plantas más pequeñas como musgos) debido principalmente a que la estructura sobre la que se apoya es lisa sin necesidad de riego, ni cámara de aire entre la pared y el ajardinamiento, ni lamina impermeable.

Los únicos factores que limitan su uso son:

- No pueden estar expuestos directamente a la luz solar.
- No pueden mojarse.
- La temperatura optima de mantenimiento oscila entre los 15 y 25 ° C.

El procedimiento de diseño e instalación es:

- 1. Se realiza un diseño previo**
- 2. Realización del jardín vertical de planta liofilizada.**

La realización de este jardín comienza por tener las piezas de las medidas exactas en PVC, acto seguido se componen dichas piezas y se dibuja sobre ellas el espacio destinado para cada planta. Se comienza por la planta base que es el musgo plano, luego por el liquen, seguido del musgo del tipo bola y finalmente se termina el jardín colocando las plantas colgantes como pueden ser el *amaranthus*, los helechos y el *asparagus* si los hubiese en el diseño previo.

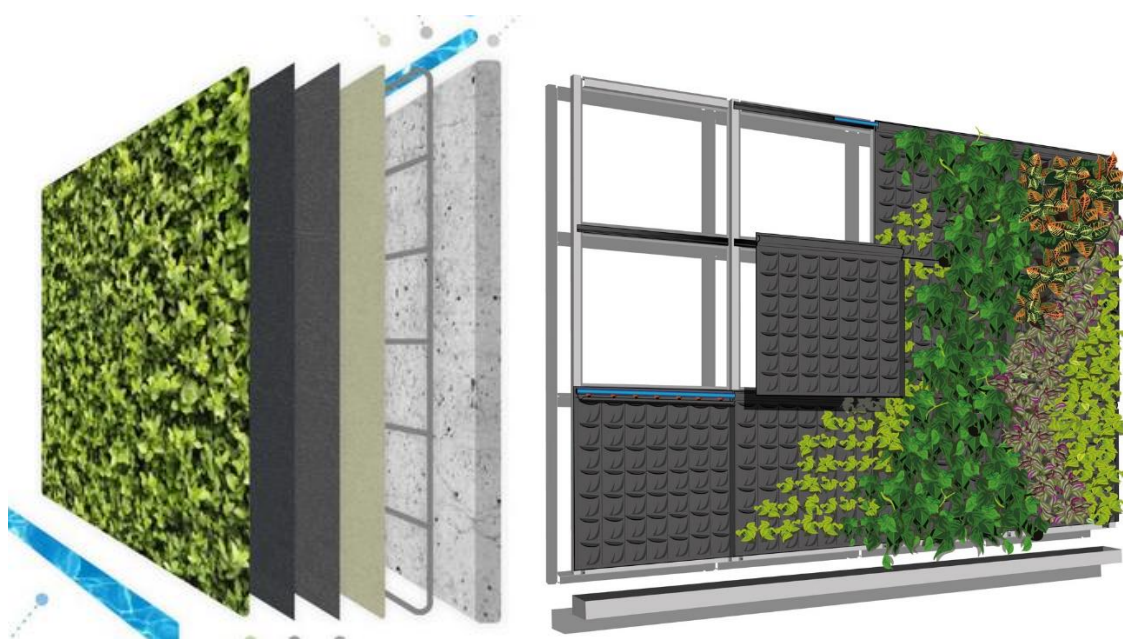
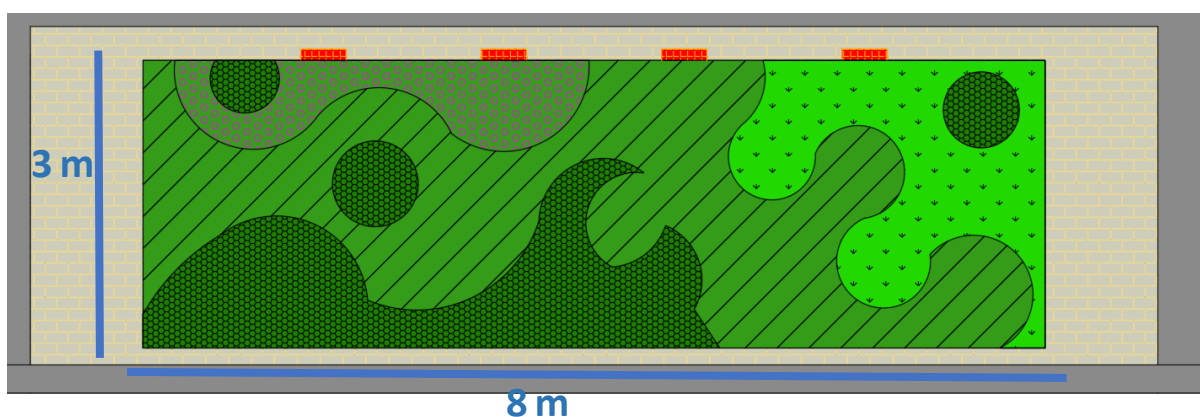


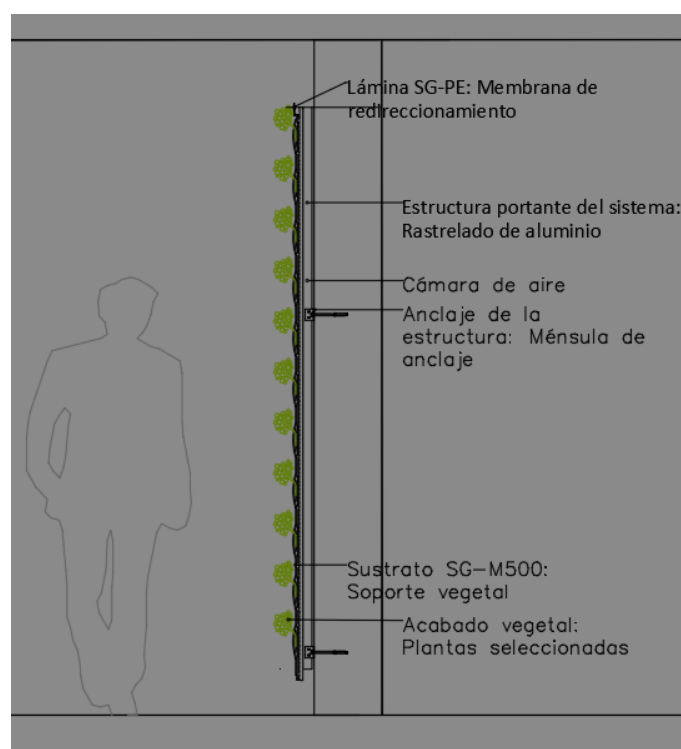
Figura 7: Ejemplo de estructura de jardín vertical

El diseño elegido será de musgo, líquenes y musgo tipo bola.



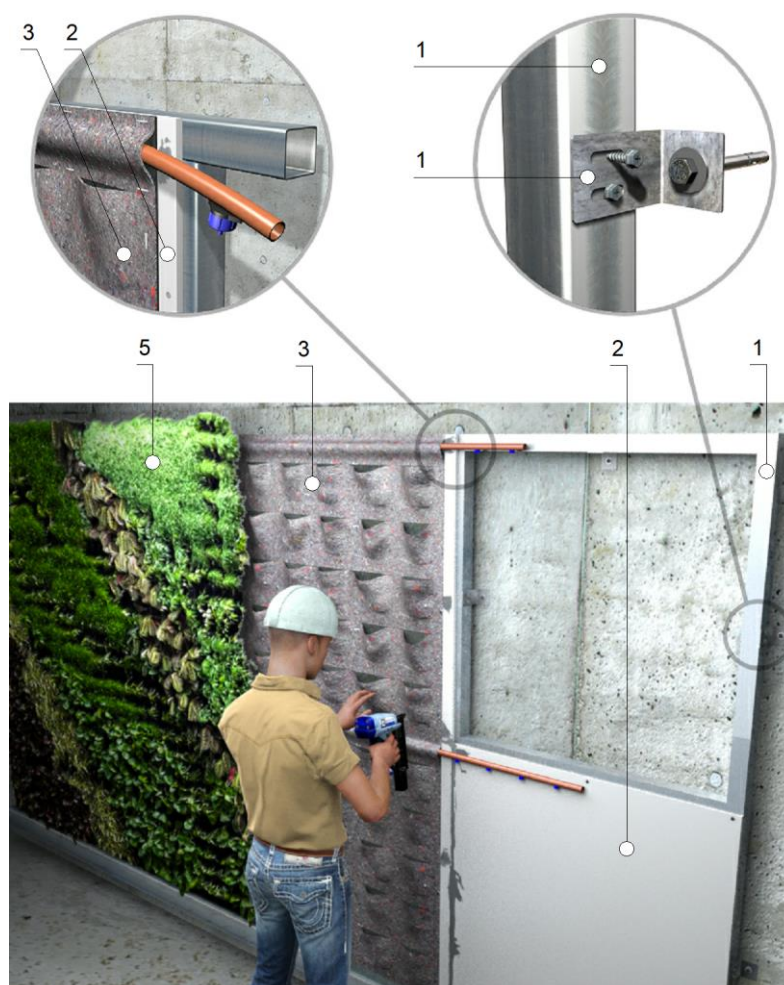


Superficie total de 24 m<sup>2</sup> de jardín vertical, situado en la cara sur de la sala de catas del edificio. Siendo 3 m de alto por 8 de largo.



Según el esquema sacado por el generador de precios CYPE 2021 a continuación:





Cada componente es:

1	<b>mt15var040a</b>	Perfil tubular de aluminio anodizado, de sección cuadrada, de 40x40 mm y 3 mm de espesor, con escuadras y tornillos, para la fijación de paneles impermeabilizantes.
2	<b>mt15isg010d</b>	Panel impermeabilizante SG-P10 "SINGULAR GREEN", de 3050x2050 mm, formado por placas de PVC extrusionado, de 10 mm de espesor, con las juntas selladas con masilla a base de poliuretano de secado rápido.
3	<b>mt14ges010d</b>	Geocompuesto formado por una capa de geotextil no tejido y una manta de retención SG-M500 "SINGULAR GREEN"; con grapas de acero inoxidable.
5	<b>mt48epa020a230</b>	Especies de plantas para interior; para sistemas de ajardinamiento vertical.

**Precios descompuestos:**

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

**FJI015 m<sup>2</sup> Ajardinamiento vertical con cultivo hidropónico en geoproductos, para interior, 181,86€ sistema "SINGULAR GREEN".**

Ajardinamiento vertical con cultivo LIOFILIZADO en geoproductos, para interior, sistema F+P "SINGULAR GREEN", con una superficie de entre 10 y 25 m<sup>2</sup>; compuesto de: SUBESTRUCTURA SOPORTE: entramado metálico de perfiles tubulares de aluminio anodizado, de sección cuadrada, de 40x40 mm y 3 mm de espesor, fijados al soporte base con escuadras y tornillos, con una modulación de 300 mm; IMPERMEABILIZACIÓN: panel impermeabilizante SG-P10 "SINGULAR GREEN", de 3050x2050 mm, formado por placas de PVC extrusionado, color blanco, de 10 mm de espesor, con las juntas selladas con masilla a base de poliuretano de secado rápido, fijadas a la subestructura soporte con tornillos; MEDIO DE CULTIVO: geocompuesto formado por una capa de geotextil no tejido y una manta de retención SG-M500 "SINGULAR GREEN", fijado a la impermeabilización con grapas de acero inoxidable; VEGETACIÓN: especies de plantas para interior; con una densidad de plantación de 30 ud/m<sup>2</sup>. El precio no incluye el mantenimiento y reposición parcial de la vegetación, la instalación de riego y evacuación, el sistema centralizado de control ni el canalón para recogida de aguas.

Código	Unidad	Descripción	Precio		Importe
			Rendimiento	unitario	
<b>1</b>		<b>Materiales</b>			
mt15var040a	m	Perfil tubular de aluminio anodizado, de sección cuadrada, de 40x40 mm y 3 mm de espesor, con escuadras y tornillos, para la fijación de paneles impermeabilizantes.	3,000	6,93	20,79
mt15isg010d	m <sup>2</sup>	Panel impermeabilizante SG-P10 "SINGULAR GREEN", de 3050x2050 mm, formado por placas de PVC extrusionado, color blanco, de 10 mm de espesor, con las juntas selladas con masilla a base de poliuretano de secado rápido.	1,000	31,19	31,19
mt14ges010d	m <sup>2</sup>	Geocompuesto formado por una capa de geotextil no tejido y una manta de retención SG-M500 "SINGULAR GREEN"; con grapas de acero inoxidable.	1,000	10,50	10,50
mt48epa020a230	Ud	Especies de plantas Liofilizadas para interior, 2,30€/ud, suministradas en contenedor; para sistemas de ajardinamiento vertical.	30,000	2,30	69,00
			<b>Subtotal materiales:</b>		<b>131,48</b>
<b>2</b>		<b>Mano de obra</b>			
mo011	h	Oficial 1ª montador.	0,865	17,80	15,40
mo080	h	Ayudante montador.	0,865	16,95	14,66
mo040	h	Oficial 1ª jardinero.	0,489	17,31	8,46
mo086	h	Ayudante jardinero.	0,489	16,95	8,29
			<b>Subtotal mano de obra:</b>		<b>46,81</b>
<b>3</b>		<b>Costes directos complementarios</b>			
	%	Costes directos complementarios	2,000	178,29	3,57
Coste de mantenimiento decenal: 327,71€ en los primeros 10 años.			<b>Costes directos (1+2+3):</b>		<b>181,86</b>

Por lo que para 24 m<sup>2</sup> de jardín vertical supondrá un total de **4.364,64 €** (más el mantenimiento necesario y la reposición de plantas cuando se estropeen).

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

# **MEMORIA**

## **ANEJO XIX: MEMORIA DE JARDINERÍA**

## **ÍNDICE ANEJO XIX: MEMORIA JARDINERÍA**

1.	ESPECIES VEGETALES.....	2
1.1.	CRITERIOS DE ELECCIÓN.....	2
1.2.	RELACIÓN DE ESPECIES .....	3
1.3.	FICHA DE ESPECIES VEGETALES.....	4
1.3.1.	ÁRBOLES .....	4
1.3.2.	ARBUSTOS .....	11
1.3.3.	PRADERA NATURAL.....	17
1.3.4.	Flores de temporada .....	21
2.	PROPUESTA DE AJARDINAMIENTO .....	24
2.1.	ZONIFICACIÓN DE LA PARCELA .....	24
2.1.1.	ZONA A .....	26
2.1.2.	ZONA B .....	28
2.1.3.	ZONA C .....	29
2.1.4.	ZONA D .....	30
2.2.	ZONIFICACIÓN PRADERA.....	32



## **1. ESPECIES VEGETALES**

---

### **1.1. Criterios De Elección**

Los criterios de elección de las especies vegetales ya han sido plasmados en el Anejo III Alternativas, la relación entre especies, especies elegidas según criterios, tablas de densidad de vegetación y zonificación de arbustos y árboles (densidad de arbustos por m<sup>2</sup>), con planos se especifica en el apartado 2. Propuesta de Ajardinamiento.

En este apartado se explican las especies vegetales elegidas para el proyecto, en el que se conocen sus nombres, características y una descripción de cada especie, acompañado de una foto de cada una y su representación en CAD.

Los criterios básicos y esenciales de elección de especies vienen en el Anejo III Alternativas. Pero en este apartado se van a remarcar las dos condiciones básicas e indispensables para la realización del proyecto:

#### I. Condiciones de la parcela y zona.

Estos criterios son los más importantes, debido a que son los impuestos por el clima y en menor medida los edafológicos, porque a la hora de implantar el proyecto, con la colocación de las especies vegetales, se incorporará mantillo, por lo que los criterios edafológicos no tienen tanta importancia.

A partir de los indicadores de estos parámetros, se han determinado las especies arbóreas, las arbustivas y las cubiertas tanto de césped como de rastreras.

Las especies propuestas en el proyecto son principalmente autóctonas y en menor medida alóctonas y todas poseen el margen de adaptación suficiente para garantizar el desarrollo óptimo de las mismas, debido a que las especies elegidas son de uso común en los proyectos de ajardinamientos y las especies alóctonas propuestas están establecidas en la localidad.

#### II. Criterios de diseño:

Tipología de las zonas verdes objeto de las intervenciones: se trata de un espacio rural con clara delimitación y usos debidamente establecidos, por lo que requiere de un diseño paisajístico acorde al lugar.

Composición: buscando el equilibrio entre las especies vegetales, optimizando las proporciones entre los espacios abiertos, con vegetación herbácea o arbustiva, y los espacios cerrados, con alineaciones creando en determinadas zonas barreras y grupos de árboles, con el objetivo de crear espacios de sombra para cuando las temperaturas (sobre todo estivales) sean altas.

Visuales: con la ubicación de las nuevas plantaciones se busca mantener, crear y potenciar las perspectivas visuales que existen en la parcela. Plantar especies cuyas características de floración, coloración de la hoja, los estados de la vegetación, tengan el mayor significado posible, de modo que el parque se pueda disfrutar a lo largo de todo el año y no solo en épocas puntuales.

### III. Aplicación de los criterios básicos de la xerojardinería y bajo mantenimiento futuro:

La elección de especies busca en todo momento minimizar los niveles de mantenimiento en el parque. La proporción de las distintas plantaciones a realizar, las especies elegidas, la composición adoptada, pretenden reducir las necesidades de siegas, abonados, podas, etc., así como el alto consumo de agua típico del césped (para ello se realizará una mezcla de variedades de pradera natural rústica y mediterránea, con menores necesidades hídricas, prácticamente nulas, ya que están adaptadas a la región.

Un punto importante será la colocación de malla antihierba para evitar el crecimiento de adventicias inesperadas, reduciendo el mantenimiento de todo el parque

## **1.2. Relación De Especies**

Teniendo en cuenta las diferentes zonas que tendrá el ajardinamiento de la bodega, las zonas de pradera, de uso ornamental y rústico, se dispondrán con una mezcla de gramíneas aptas para este tipo de zona. Con el objetivo de mejorar la nascencia de las plantas del parque se aplicará un fertilizante general de nascencia.

La elección de las especies de árboles se ha hecho con la intención de crear un equilibrio con los volúmenes de éstos, jugando con el porte para no cerrar el espacio, dejando a la vista el hermoso paisaje de viñedos y las adyacente a los caminos y especies de mayor porte y volumen dentro de las zonas delimitadas por pradera, de forma que vaya de menor tamaño a mayor.

El mantenimiento de las especies vegetales y la implantación se describen en el apartado de Mantenimiento.

Para un buen arraigo de las especies vegetales seleccionadas, es indispensable, además de por las características del suelo, la aportación de tierra vegetal (mantillo y compost), según unas mediciones generales:

- Árboles: relleno de los hoyos para la implantación se realizará con tierra vegetal en un 25%. Tener en cuenta las zonas en las que irán los áridos decorativos.
- Césped y tapizantes: Tierra vegetal, mantillo (20 cm de espesor)
- Arbustos: La aportación de tierra vegetal para este tipo de planta es de unos 30 cm de espesor. Tener en cuenta las zonas en las que irán los áridos decorativos.

Hay que tener en cuenta, la aplicación de sucesivos abonados, las aportaciones de minerales y de enmiendas orgánicas correspondientes a tareas de conservación y mantenimiento futuro, poniendo especial énfasis en los primeros años de vida de las plantas.

Las especies vegetales previstas en el proyecto se detallarán en el apartado 1. Especies Vegetales. Todas las plantas llevan varios repicados y están preparadas en el vivero con antelación suficiente para una correcta aclimatación y adaptación al trasplante.

Se suministrarán en container, con el cepellón escayolado o la raíz desnuda, según el vivero que lo suministre, entre el arranque en el vivero y su posterior implantación en el proyecto, no podrán pasar más de 4 horas. Todo ello teniendo en cuenta la época de plantación.

### **1.3. Ficha De Especies Vegetales**

#### **1.3.1. Árboles**

##### **ALMENDRO**

**Nombre científico:** *Prunus dulcis*

**Descripción y características:** Procede del oeste de Asia, estando asilvestrado en el Cáucaso y Grecia. Muy difundido por toda la cuenca Mediterránea por los romanos. Árbol caducifolio que puede alcanzar 10 m de talla, con tronco rara vez derecho y corteza color ceniza, escamosa con la edad y llena de lenticelas. Hojas simples, lanceoladas, estrechas, de 7.5-12.5 cm de longitud, ensanchadas más debajo de la mitad. Base redondeada y ápice largamente acuminado; margen

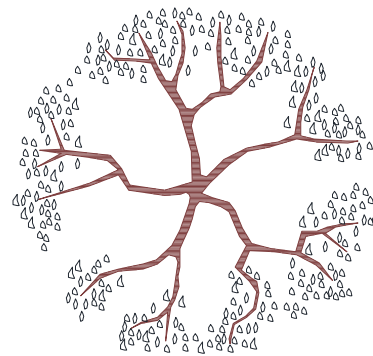
---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

aserrado. Superficie lampiña en ambas caras. Flores solitarias o en grupos de 2-4, de color blanco puro o algo rosadas, casi sentadas, de unos 3-5 cm de diámetro. Aparecen muy pronto, mucho antes que las hojas, a veces ya desde el invierno. Frutos oblongos, elipsoidales, con carne seca, tomentosos, de color verde, dehiscentes. Miden unos 3-6 cm de longitud y contienen un hueso leñoso con pequeños hoyos en el que se encuentran 1-2 almendras provistas de tegumento pardo y rugoso. Presenta dos variedades típicas: *amara* y *dulcis*. De esta última existen gran número de cultivares hortícolas para aprovechamiento. El almendro es un árbol que soporta muy bien la sequía y le perjudica el exceso de agua. Para la producción se les somete a podas de formación y de regeneración. Es sensible al ataque de pulgones y minadores y a enfermedades tales como roya, antracnosis, cribado, gomosis, lepra o abolladura, etc.



## CEREZO JAPONÉS

**Nombre científico:** *Prunus serrulata* “Kanzan”

**Descripción y características:** De la familia de las Rosáceas, es una angiosperma, origen: nativo de Japón, China y Corea. Este Cerezo se considera el principal antepasado de los cerezos florecientes japoneses, Prunus grupo: Sato-zakura. Magnitud: es un árbol pequeño y vigoroso. Alcanza una altura entre 6-9 m y un diámetro entre 4-6 m. Copa: posee rígidas ramas y ascendentes, formando una copa redondeada hacia arriba. Follaje: Hojas simples y ovadas que viran hacia atractivos colores otoñales (en la gama de los rojos y amarillos) antes de caer. Color: verde medio en el haz y verde oscuro en el envés. Floración: produce flores dobles y agrupadas, en vistosos racimos, en grupos péndulos de cinco. Miden entre unos 3-5 cm. De color blanco o

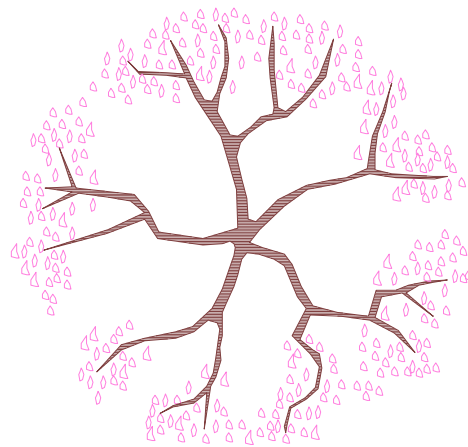
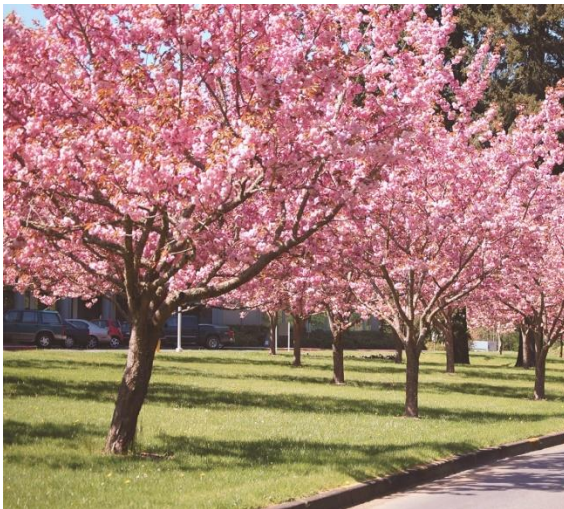
---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

rosa, a comienzos de la primavera, cubriendo sus ramas desnudas. La floración dura alrededor de tres semanas. Fruto: en drupas globosas, de color negro púrpura. Tronco: recto, de corteza verrugosa y de color marrón claro o rojizo. Suelos: no posee exigencias edáficas. Es importante que sean permeables. Preferiblemente de neutros a alcalinos. Clima: tolera las bajas temperaturas. No tolera la salinidad. Requiere estar ubicado en zonas de reparo, libres de viento. No requiere poda, solo eliminar las ramas secas, dañadas o indeseadas a finales del verano.



## CIPRÉS

**Nombre científico:** *Cupressus sempervirens*

**Descripción y características:** De la familia de las Cupressaceae, Árbol que puede alcanzar 30 m de talla, con porte columnar o extendido. Corteza delgada de color pardo grisáceo, con largas fisuras longitudinales que no se exfolian. Ramillas cilíndricas, subtetrágonas, de alrededor de 1 mm de grosor. Hojas escamiformes, delgadas, aplanadas, con punta obtusa, deprimidas, imbricadas, de color verde oscuro mate, sin glándulas resiníferas. Inflorescencias masculinas terminales, de color amarillo. Inflorescencias femeninas terminales, solitarias o en grupos. Conos ovoideo-esféricos, de 2-3.5 cm de diámetro, de color verde, pasando a gris marrón lustroso en la madurez. Están formados por 10-14 escamas, con 8-20 semillas de ala estrecha por escama. Maduración bianual. Se encuentra bajo dos formas naturales: f. *horizontalis* (Mill.) Voss (*Cupressus horizontalis* Mill.), con ramificación extendida y aspecto de cedro o de pino. f.

*sempervirens* (*Cupressus pyramidalis* Targ.-Tozz.), con porte columnar o piramidal. Es la forma más extendida en cultivo.



## **GINGKO**

**Nombre científico:** Ginkgo biloba

**Descripción y características:** Especie originaria de Extremo Oriente, donde goza de gran veneración. Constituye el último representante de un grupo vegetal extinguido hace millones de años, por lo que se trata de un fósil viviente. Se usa en parques y jardines debido a su enorme belleza y a densa sombra que proyecta, además de su gran resistencia la contaminación atmosférica. Árbol de aspecto muy peculiar y que puede llegar a alcanzar los 40 m de altura. Las hojas, de un color verde claro, son muy características por su forma de abanico y su nervación ahorquillada. Existen ejemplares femeninos y masculinos, que se distinguen por ser los primeros más densos y de menos porte, así como por producir frutos del tamaño de una ciruela, de un olor fétido, pero comestibles.





## **OLIVO**

**Nombre científico:** *Olea europaea*

**Descripción y características:** Familia Olaceae, originario de la región mediterránea. Árbol de 4-8 m de altura con el tronco corto, tortuoso, de corteza grisácea, muy fisurada. Ramificación abundante. Hojas coriáceas, elípticas, oblongas o lanceoladas, de 3-9 cm de longitud, cortamente pecioladas, de color verde fuerte en el haz y blanquecinas en el envés. Ramillas y yemas igualmente blanquecinas. Flores en racimillos axilares más cortos que las hojas, con muchas flores pequeñas, blanquecinas, olorosas, con 2 estambres. Florece en Abril-Mayo. Fruto en drupa ovoide carnosa, de 1-3.5 cm de longitud, de color verde o negro, con una sola semilla.



## **ENCINA**

**Nombre científico:** *Quercus ilex*

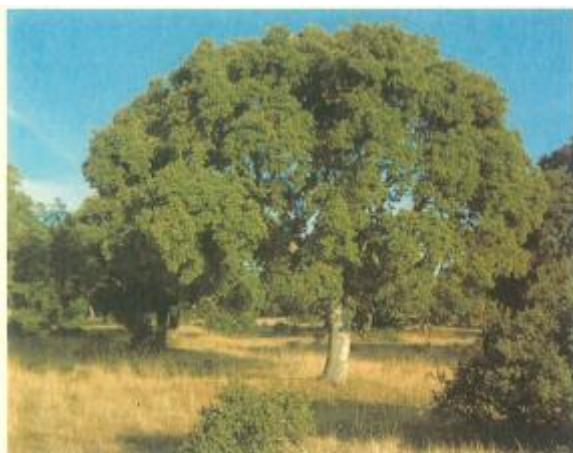
---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

**Descripción y características:** Se trata de un árbol robusto, no muy alto (unos 8 – 12 m), su copa es grande y redondeada (admite topiaria mediante poda), y corteza grisácea o parduzca finamente agrietada. Frecuentemente crece en forma arbustiva, denominándose entonces carrasca o chaparra. Permanece siempre verde pues sus hojas son persistentes. Son enteras, algo coriáceas y de forma anchamente ovalada. El borde está provisto de dientes en las hojas de las ramas más bajas y en los ejemplares jóvenes, protegiéndolas frente a los herbívoros. Su coloración es verde oscuro en el haz y grisácea en el envés. El fruto, la bellota, está recubierto parcialmente por una cúpula formada por escamas que madura y cae al suelo en otoño. Tiene una gran longevidad, llegando a vivir 700 años, pero el principal problema es que crece con lentitud. Muy adaptada a las sequias del clima mediterráneo – continental, caracterizado por las sequias duraderas en verano, gracias en parte a las características de las hojas (revestimiento peloso en el envés).



## **SABINA**

**Nombre científico:** *Juniperus thurifera*

**Descripción y características:** Durante las primeras etapas de desarrollo tiene un porte cónico o piramidal haciéndose más esbelto e irregular a medida que crece. El tronco es corto y robusto. Su corteza, de tono pardo grisáceo, se rompe longitudinalmente separándose en tiras alargadas. Las hojas son muy reducidas, como pequeñas escamas, reunidas por parejas opuestas y estrechamente imbricadas recubriendo las ramas. Las ramillas se agrupan densamente formando una compacta copa verde oscura, se trata de un árbol perennifolio. El fruto es carnoso, de unos 8 mm de diámetro y se denomina arcéstida. Está recubierto por una capa cérea

---

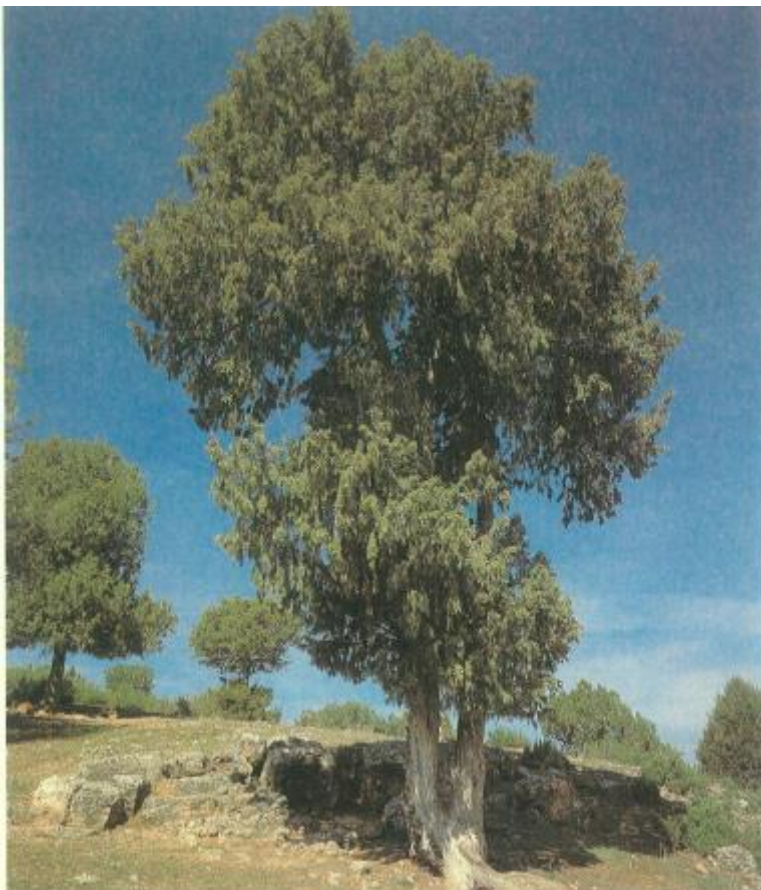
Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



y su coloración al madurar es azulada o negruzca. Lento desarrollo, gran capacidad de resistencia a la humedad.



## **QUEJIGO**

**Nombre científico:** *Quercus faginea*

**Descripción y características:** También conocido como Roble o Rebollo, es un árbol caducifolio de copa amplia y follaje más o menos denso, de hasta unos 20 m de altura. Hojas variables en tamaño y en el margen, elípticas, de ápice y base redondeados, por lo general cubiertas de vello al nacer, posteriormente lo pierden por el haz y lo conservan en mayor o menor medida por el envés. Son de consistencia subcoriácea. Suelen caer en otoño, aunque algunas permanecen secas en el árbol hasta la primavera siguiente, Yemas de color castaño, ovado-cónicas, de unos 3-5 mm de longitud, éste florece en primavera. Las bellotas, que maduran en otoño, van sobre pedúnculos cortos, aisladas o en pequeños grupos

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



### **1.3.2. Arbustos**

#### **FOTINIA**

**Nombre científico:** *Photinia Red Robin*

**Descripción y características:** Familia Rosaceae, su origen se encuentra como resultado de hibridar *Photinia glabra* x *Photinia serrulata*, es un arbusto de hoja perenne. Tiene un crecimiento rápido y alcanza fácilmente los 3 metros de altura. Sus hojas son alargadas, consistentes, de un rojo brillante en la nueva vegetación, violáceo en verano y verde en invierno. El follaje alterno es alargado y consistente, durante el verano va sufriendo una metamorfosis de color: rojo en primavera, violáceo en verano y verde en invierno. La exposición a la luz puede intensificar el colorido o de media sombra. Apta para todo tipo de suelos, requiere un riego moderado, de 2 a 3 veces por semana. Para conseguir ese color rojizo característico es necesario podar a menudo.



### **LAVANDA**

**Nombre científico:** *Lavandula angustifolia*

**Descripción y características:** De la familia de Lamiaceae, originaria de la región Mediterránea. Forma un arbusto de casi 1 m de altura, sus tallos son leñosos y retorcidos, con brotes verdes de 50 a 70 cm de longitud, también son cuadrangulares con hojas opuestas o fasciculadas. Las hojas son largas y estrechas, cubiertas de pelusa, linear-lanceoladas, enteras, blanco-tomentosas cuando son jóvenes y verdosas. Necesita abundante sol y luz, no requiere de mucho agua, prefiere suelos calcáreos, más bien arenosos secos.



### **ROMERO**

**Nombre científico:** *Rosmarinus officinalis*

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



**Descripción y características:** Familia Lamiaceae, originario de la región mediterránea, es un arbusto perenne de hasta 2 metros, muy aromático. Hojas firmes, verde oscuras por el haz y blanquecinas por el envés, provistas de abundantes glándulas de esencia. Flores de color azul o violáceo pálidos con estambres más largos que los pétalos y el labio superior de la corola curado. Fruto seco con semillas menudas. Es una especie termófila, requiere al menos 6 horas de luz al día y el riego es moderado.



## **FORSITIA**

**Nombre científico:** *Forsythia viridissima*

**Descripción y características:** Familia Olaceae, especie arbustiva, de hoja caduca, puede alcanzar una altura de 2 – 4 m y una anchura adulta de 2-3m, las decoraciones de color son amarillo y dorado o púrpura- verde oscuro, la floración es de invierno a primavera. Hojas ovaladas o lanceoladas, pecioladas, margen serrado, flores de color amarillo dorado que aparecen antes que las hojas, con 4 lóbulos. Fruto es una capsula puntiaguda que se abre por dos valvas. Se puede cultivar aislado o formando setos libres. Resistente al frío, al calor y a la falta de agua, pero en verano es necesario darle abundante riego.



## **BOJ**

**Nombre científico:** *Buxus sempervirens*

**Descripción y características:** Familia Buxaceae, originario de Europa. Es un arbusto perennifolio y monoico de larga vida. Tiene una altura aproximada de 1 m y un diámetro de 1.5 m, no sobrepasa los 5 m de altura, de crecimiento muy lento. Es un arbusto de hojas enteras, opuestas y coriáceas, de color verde oscuro. Flores pequeñas, blanquecinas, de olor desagradable, dispuestas en inflorescencias axilares de 5 mm de diámetro, sin pétalos. Fruto coriáceo en principio verde y luego pardusco, en capsula. Muy apreciado en jardinería por su capacidad de formar topinarias. Tolera el pleno sol si se riega a menudo. Resiste bien el frío y la sequía en riegos hay que evitar los encharcamientos.



## **TOMILLO**

**Nombre científico:** *Thymus vulgaris*

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

**Descripción y características:** Familia Labiaceae, de la región mediterránea, se trata de un arbusto bajo, de 15 a 40 cm de altura. Las hojas son muy pequeñas, el color depende de la variedad. Las flores aparecen a mediados de primavera hasta bien entrada la época estival y se presentan en racimos terminales que habitualmente son de color violeta o púrpura aunque también pueden ser blancas. Se trata de una planta aromática. Necesita un suelo con buen drenaje, buena cantidad de luz, a guanta bien la sequía y requiere de riegos escasos.



## **LIGUSTRINA**

**Nombre científico:** *Ligustrina ovalifolium*

**Descripción y características:** Familia Olaceae, región mediterránea, de rápido crecimiento, rusticidad y resistencia al frío. Altura de 1.5 a 2 m de altura y 1 m de diámetro. Follaje semi-persistente, medio, verde opaco. Arbusto compacto, vigoroso, perennifolio. Las hojas son ovales, lisas, de color verde franco, con amplios bordes de color amarillo brillante. Produce compactas panículas de flores pequeñas, tubulares blancas. Sin exigencias para el terreno, siendo uno de los setos más populares, además admite topiaria.



### **PITÓSPORO**

**Nombre científico:** *Pittosporum tobira*

**Descripción y características:** Familia *Pittosporaceae*, originario de China y Japón, es un arbusto perennifolio que puede hacerse un árbol de hasta 120 m de altura. De crecimiento rápido, hojas ovales, coriáceas, verde oscuras por el haz, mas pálidas y lampiñas por el envés. Las flores (que huelen a azahar) son de forma estrellada y de color blanco que al madurar se tornan amarillentas, se disponen en grupos. A principios de primavera, sus flores blancas muy perfumadas, tornándose luego amarillentas, cubren por completo la planta y son visitadas por abejas en gran número. Vive bien a sol o a media sombra, es una especie rustica, con riego moderado, soporta bien la sequía y los cuidados deficientes. Resistente a la poda y moldeable.



### **STIPA / ESTOPA**

**Nombre científico:** *Nassella tenuissima*

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



**Descripción y características:** Sus hojas son muy delgadas y largas, de hasta 70 cm de longitud, de color verde, con aspecto plumoso. Las flores se agrupan en inflorescencias en forma de espiga, hojas numerosas formando un césped denso. Vainas pajizas, algo ásperas, lígula papirácea entera de 2 mm, láminas filiformes de 0,5 mm de diámetro, ásperas y no punzantes. Panojas flexibles de hasta 20 cm compuestas de muchas espiguillas unifloras. Planta a pleno sol, con necesidades muy moderadas de riego. Se trata de la única especie de arbusto que se colocará en el jardín que no es autóctona (de origen argentino), similar a la hierba de la Pampa, se podría sustituir por más pradera mediterránea. Ritmo de crecimiento muy rápido.



### **1.3.3. Pradera Natural**

Ambas praderas son de la empresa Semillas Cantahueso<sup>®</sup>, cuyos beneficios para la zona son:

- Atracción de insectos polinizadores y avifauna
- Reducción de los costes de mantenimiento de los espacios.
- Gestión autorregulada del crecimiento de la pradera
- Incremento en la calidad medioambiental y paisajística del entorno
- Dificulta la aparición de plantas no deseadas
- Requerimiento hídrico ajustado a la estacionalidad climática
- Mantiene la calidad del agua, del aire y ayuda a la estabilización y fertilidad del suelo
- Aumento de la biodiversidad florística y faunística
- Permite mitigar los efectos del cambio climático




Una de las principales ventajas para el promotor es que no requiere de riego, está adaptada a la climatología de la región, por lo que en dichas áreas de pradera no es necesario la colocación del riego localizado que sí tendrán las otras especies del Anejo.

Se utilizarán dos tipos de praderas, la pradera mediterránea (mezcla de flores 30% y herbáceas 70% ) y la pradera con flores mediterránea (100% flores).

### **PRADERA MEDITERRÁNEA**

**Descripción y características:** Composición de semillas de especies adecuadas para la creación de praderas naturales en zonas de clima mediterráneo. Válida para suelos francos, franco-arcillosos, de pH neutro-básico. La composición de esta pradera es Flores: 30% y Herbáceas: 70%. La época de siembra es desde Otoño hasta Primavera temprana. La dosis de siembra recomendable es 20 g/m<sup>2</sup>, el número de especies es muy amplia, hasta 55 especies diferentes según catálogo, cuya elección y relación de especies puede ser elegida en una lista o de forma aleatoria, como se quiere dar sensación de espacio natural, se optará por el modo aleatorio, así se tendrán áreas de restauración del ecosistema mediterráneo en la parcela, con las ventajas que tiene para la fauna y la flora autóctonas.



Flores 30%	Color	Herbáceas 70%	Color
<i>Achillea ageratum</i>		<i>Aegilops ssp.</i>	
<i>Antirrhinum majus</i>		<i>Agrostis pourretii</i>	
<i>Asphodelus aestivus</i>		<i>Agropyrum cristatum</i>	
<i>Ballota hirsuta</i>		<i>Brachypodium phoenicoides</i>	
<i>Borago officinalis</i>		<i>Brachypodium retusum</i>	
<i>Calendula arvensis</i>		<i>Briza maxima</i>	
<i>Centaurea cyanus</i>		<i>Dactylis glomerata</i>	
<i>Centaureum erythraea</i>		<i>Festuca arundinacea</i>	
<i>Cleonia lusitanica</i>		<i>Festuca rubra</i>	
<i>Coronilla glauca</i>		<i>Lolium multiflorum</i>	
<i>Coronilla juncea</i>		<i>Lolium perenne</i>	
<i>Chrysanthemum vulgare</i>		<i>Lolium rigidum</i>	
<i>Daucus carota</i>		<i>Piptatherum miliaceum</i>	
<i>Echium plantagineum</i>		<i>Onobrychis viciifolia</i>	
<i>Foeniculum vulgare</i>		<i>Ononis natrix</i>	
<i>Globularia alypum</i>		<i>Papaver rhoeas</i>	
<i>Helichrysum stoechas</i>		<i>Plantago lanceolata</i>	
<i>Hypericum perforatum</i>		<i>Psoralea bituminosa</i>	
<i>Lathyrus ssp.</i>		<i>Sanguisorba minor</i>	
<i>Lavandula latifolia</i>		<i>Santolina chamaecyparissus</i>	
<i>Lavandula stoechas</i>		<i>Saponaria ocymoides</i>	
<i>Leucanthemum vulgare</i>		<i>Scabiosa atropurpurea</i>	
<i>Malva sylvestris</i>		<i>Taraxacum officinale</i>	
<i>Matricaria recutita</i>		<i>Thymus vulgaris</i>	
<i>Medicago sativa</i>		<i>Thymus zygis</i>	
<i>Melilotus officinalis</i>		<i>Trifolium repens</i>	
		<i>Trifolium subterraneum</i>	
		<i>Verbascum giganteum</i>	
		<i>Vicia sativa</i>	

## **PRADERA CON FLORES MEDITERRÁNEAS**

**Descripción y características:** Mezcla rústica con semillas de especies de floradas, de mínimo mantenimiento y bajo porte, con requerimiento mínimo de riego y siegas. Válida para suelos francos, franco-arcillosos, de pH neutro básico. La composición es de Flores: 100%, sin herbáceas, la época de siembra abarca desde otoño hasta primavera temprana. La dosis de siembra recomendable es 2 g/m<sup>2</sup> y el número de especies es de 38.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



Flores 100%	Color
<i>Achillea ageratum</i>	
<i>Achillea millefolium</i>	
<i>Aquilegia vulgaris</i>	
<i>Anethum graveolens</i>	
<i>Anthyllis vulneraria</i>	
<i>Anthyrrinum majus</i>	
<i>Asphodelus fistulosus</i>	
<i>Astragalus lusitanicus</i>	
<i>Bellardia trixago</i>	
<i>Bellis perennis</i>	
<i>Borago officinalis</i>	
<i>Calendula arvensis</i>	
<i>Centaurea cyanus</i>	
<i>Centranthus ruber</i>	
<i>Chrysanthemum spp.</i>	
<i>Cleonia lusitanica</i>	
<i>Digitalis purpurea</i>	
<i>Diplotaxis eruroides</i>	
<i>Limonium sinuatum</i>	
<i>Lotus corniculatus</i>	
<i>Matricaria recutita</i>	
<i>Moricandia moricandioides</i>	
<i>Ononis natrix</i>	
<i>Origanum virens</i>	
<i>Papaver rhoeas</i>	
<i>Phacelia tanacetifolia</i>	
<i>Plantago lanceolata</i>	
<i>Psoralea bituminosa</i>	
<i>Salvia argentea</i>	
<i>Salvia pratensis</i>	
<i>Salvia verbenaca</i>	
<i>Sanguisorba minor</i>	
<i>Scabiosa atropurpurea</i>	
<i>Taraxacum officinale</i>	
<i>Thymus vulgaris</i>	
<i>Trifolium incarnatum</i>	
<i>Trifolium pratense</i>	
<i>Vaccaria hispanica</i>	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



#### **1.3.4. Flores de temporada**

En el ajardinamiento también va a haber zonas con flores de temporada, por lo que tendremos flores de temporada invernal y otra más estival, la elección de las especies es orientativa ya que dependerá de las que haya disponibles en el mercado en la época de plantación. Todas las flores de temporada estarán situadas en jardineras para evitar que se puedan pisar.

#### **FLORES DE INVERNO**

**Caléndula:** *Calendula officinalis*

Tiene hojas lanceoladas, de un color verde fuerte y algo pegajosas. Posee un follaje muy aromático característico de esta planta. Las flores forman cabezuelas grandes con relación al tamaño de la planta, de colores amarillo, naranja y mezclas de las anteriores. Su floración se produce durante casi todo el año, depende de la siembra, pero sobre todo en verano, pero es más empleada durante el invierno. En este caso esta especie se podría seleccionar también para primavera.



**Clavel:** *Dianthus caryophyllus*

Planta herbácea y perenne, que puede llegar a alcanzar los 80 cm de altura. Alrededor de 10 a 15 brotes laterales se ubican alrededor de la base de la planta. Las ejemplares jóvenes que crecen al aire libre desarrollan de uno a cinco tallos que pueden llegar a producir hasta 6 flores. Los tallos se distinguen por ser leñosos en la base, pero de ramas herbáceas. Sus hojas de conformación opuesta, son delgadas, planas y suaves, con un color que varía entre verde y gris azulado. La flor puede medir hasta 5 cm de diámetro, presentan 5 pétalos de un tono rosado o púrpura brillante. El fruto está conformado por una cápsula de pelo corto, que contiene muchas semillas pequeñas en su interior.

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



**Pensamientos:** *Viola x wittrockiana*

Pertenece a la familia *Violaceae*, la misma que las violetas. De origen hortícola, es una planta híbrida cuya floración en el hemisferio norte comienza durante los primeros meses de otoño y continúa hasta bien entrada la primavera. Esta planta herbácea está provista de tallos erguidos de porte ascendente con numerosas ramificaciones angulosas y huecas. Sus hojas son planas de color verde oscuro, crecen de forma alterna y su aspecto es oblongas, festoneadas y algo carnosas con estípulas pinnatífidas (órganos foliáceos o laminares que poseen foliolos más o menos numerosos).



**Prímula:** *Primula acaulis*

Es una planta perenne con hojas radicales oblongo-obovadas, dentadas y algo arrugadas, de color verde intenso por el haz y algo más claras por el envés. Sus flores están compuestas por cinco pétalos y crecen en forma de penachos sostenidas sobre un pedúnculo más o menos grueso. La gama de colores es muy grande variando de forma diversa en sus tonalidades.



### **FLORES DE PRIMAVERA**

**Impatiens:** *Impatiens walleriana*

Se trata de una planta perenne o anual. Puede alcanzar una altura de 15 a 60 cm, cuyo tallo es carnoso y tiene hojas lanceoladas de 3 a 12 cm por 2-5cm de ancho que se disponen en la mayoría de los casos de forma alterna, aunque pueden estar opuestas. Las flores miden 2-5cm de diámetro y generalmente tienen 5 pétalos de colores muy diversos: blancos, naranjas, rosas, rojos.



**Begonia:** *Begonia semperflorens*

Planta herbácea perenne pero que en climas templados o fríos se comporta como anual o de temporada. Puede alcanzar una altura de 20 a 40 cm, con tallos carnosos y algo ramificados de los cuales brotan hojas ovales, de color verde más claro u oscuro, dependiendo de la variedad. Las flores son pequeñas, de 1-2 cm, rojas, blancas, rosas o blancas, y aparecen durante buena parte del año



**Lobelia:** *Lobelia erinus*



Se trata de una planta con origen sudafricano con floración anual. Es capaz de alcanzar un palmo de altura si las condiciones son las adecuadas. Posee una forma de las hojas alterna y va variando entre oblongas, aovadas y espatuladas. Sus flores son de color azul y florecen con el calor de la primavera. Son capaces de aguantar la floración el resto del verano y en otoño.



## 2. PROPUESTA DE AJARDINAMIENTO

### 2.1. Zonificación De La Parcela

Se ha dividido el ajardinamiento en cuatro zonas diferentes, siguiendo el criterio de separación por los caminos, el edificio y el paso de una zona de menores requerimientos hídricos. Estas zonas se han denominado Zona A, Zona B, Zona C y Zona D, como se puede apreciar en la figura siguiente:

Zona A	
Zona B	



Zona C	
Zona D	



Figura 1 Plano de zonificación del ajardinamiento

El objetivo a la hora del diseño de este proyecto es la de instaurar una zona tranquila, totalmente preparada para la recepción de visitantes que, cuando se dirijan al edificio de enoturismo a la cata de los vinos de la bodega y explicaciones del valor de la bodega y su historia, atraviesen estas zonas ajardinadas en donde, por una parte se encontrarán elementos de materias primas como zonas con viñedo y otras más ajardinadas con áridos de colores y formas geométricas, en el centro estaría la zona del edificio con su patio, fuente y cubierta vegetal, finalizando en una región de bajo mantenimiento que recrea las zonas típicas de bosque mediterráneo con pradera, por lo que se podría denominar una “pequeña restauración paisajística” semi rodeada por una hilera de cipreses y finalizando en un pequeño bosque de encinas. Dado el valor paisajístico de la zona, no se ha creado un cerramiento con muros verdes, la disposición de las especies arbóreas no impide la apreciación del paisaje de la zona.

Teniendo en cuenta la altura de los edificios de la parcela, de las edificaciones cercanas y del paisaje que lo compone, se ha optado por especies arbóreas acordes con las proporciones de



dichos elementos, no obstante, hay una serie de árboles que por su condición fisiológica son de gran porte, pero no rompen con la dinámica paisajística y son de gran valor ecológico

### 2.1.1. Zona A

La primera zona del ajardinamiento, que coincide con una de las dos entradas que hay tiene una extensión aproximada de 1652 m<sup>2</sup>, en los que se incluyen los caminos. Esta área abarca parte de la entrada en la zona norte, la parte oeste y mitad de la parte sur del ajardinamiento.

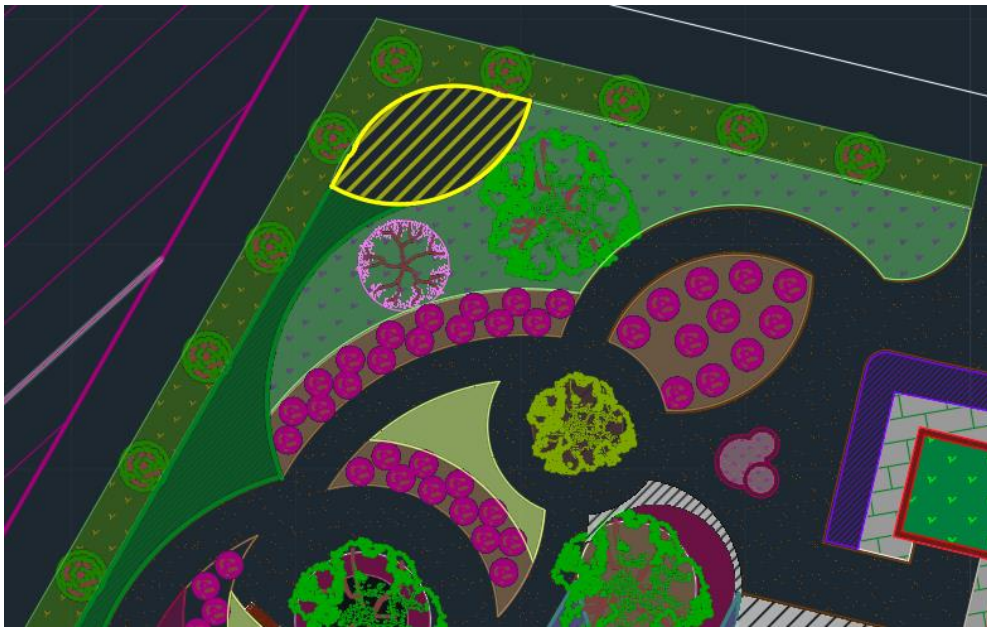


Figura 2: Parte superior de la Zona A

Como se ve en la figura 2, nada más entrar en el ajardinamiento hay una hilera de Cipreses que rodean parte de la zona A en la entrada y toda la zona oeste, junto con pradera mediterránea, justo después, en lugar de césped lo que hay es más pradera, pero de flores mediterráneas, sobre esta pradera hay un ejemplar de Ginkgo y un Cerezo japonés, entre los Cipreses y la pradera hay una zona con Forsitia, entre los caminos hay una especie de isla donde habrá viñedos ornamentales, se llega a un camino circular que rodea una zona de áridos y donde se ubicará un Olivo, frente a la entrada del edificio se encuentra una pequeña zona con flores y plantas y de temporada.

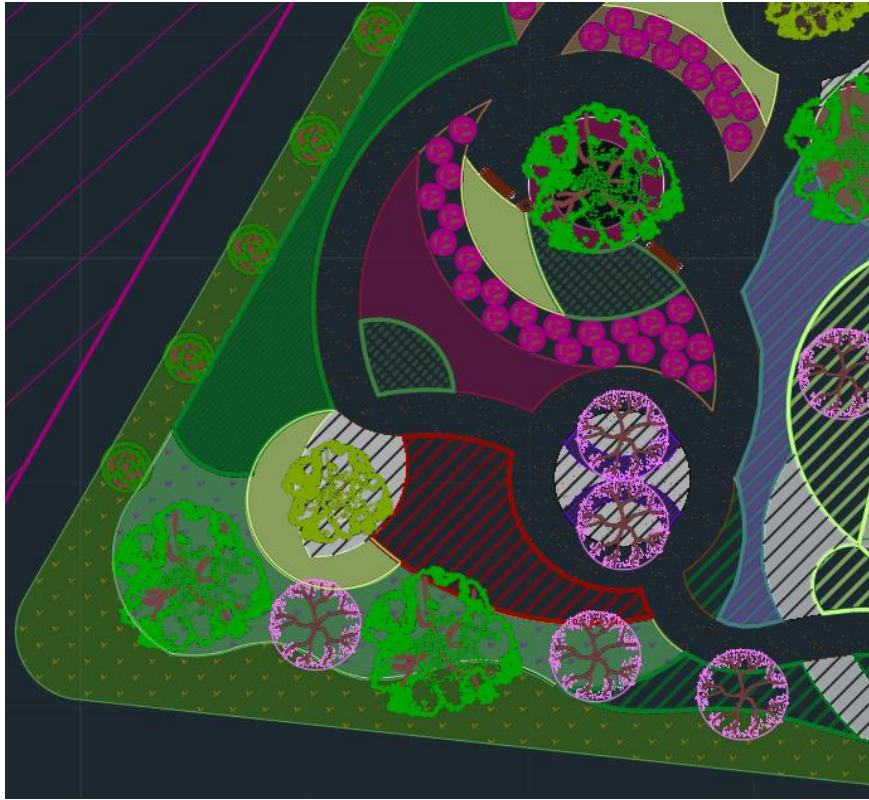


Figura 3: Parte media de la Zona A

Si se continua hacia el sur por los caminos nos encontramos con zonas de más áridos de diferente color, más viñedos y una zona amplia de Ligustrina, entre los viñedos y el camino se encontrará otro ejemplar de Ginkgo, entre zonas de áridos, viñedo y Pitósporo.

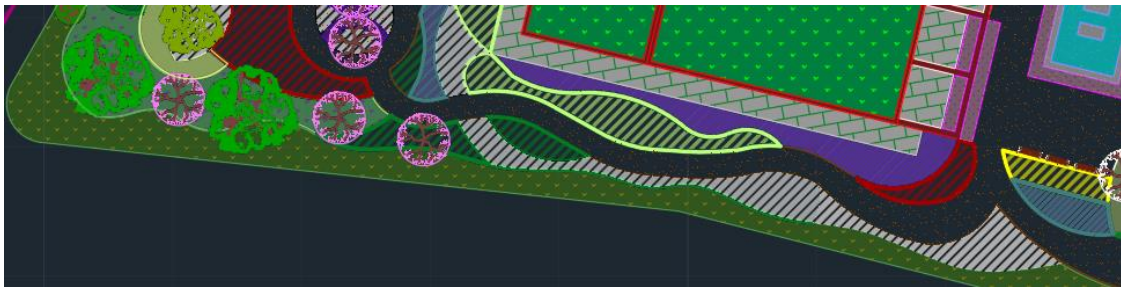


Figura 4: Parte inferior de la Zona A

Si se continua el camino se llega a una zona de Lavanda con dos cerezos japoneses, una zona de áridos, un olivo y una zona de Photinia Red Robin, junto con más mezcla de pradera mediterránea y floral, finalizando con dos ejemplares de Ginkgo junto al camino que lleva a la zona este desde el camino sur con más cerezos, zonas de Ligustrina, áridos y Boj.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nombre científico	Nombre común	Nº de ejemplares
<i>Cupressus sempervirens</i>	Ciprés	13
<i>Ginkgo biloba</i>	Ginkgo	5
<i>Prunus serrulata</i> “Kanzan”	Cerezo japonés	6
<i>Olea europaea</i>	Olivo	2
<i>Forsythia viridissima</i>	Forsythia	1 ud/m <sup>2</sup>
<i>Photinia Red Robin</i>	Fotinia	1 ud/m <sup>2</sup>
<i>Buxus sempervirens</i>	Boj	4 ud/m <sup>2</sup>
<i>Lavándula angustifolia</i>	Lavanda	2 ud/m <sup>2</sup>
<i>Pittosporum tobira</i>	Pitosporo	3 ud/m <sup>2</sup>
<i>Ligustrina ovalifolium</i>	Ligustrina	4 ud/m <sup>2</sup>
<i>Vitis vinifera</i>	Viña	60 pies = 2 ud/m <sup>2</sup>
Mezcla de especies	Flores temporada	5 ud/m <sup>2</sup>
Mezcla de especies	Pradera mediterránea	20 gr/m <sup>2</sup>
Mezcla de especies	Pradera floral	20 gr/m <sup>2</sup>

### 2.1.2. Zona B

La zona B abarca los alrededores del edificio junto a un pequeño patio con una fuente ornamental.



Figura 5: Zona B, alrededores del edificio

El edificio está rodeado de losas de hormigón con vetas de césped o pradera, en la parte norte hay una zona de Lavanda, por la zona este tendremos áridos, una amplia zona de mezcla Tomillo

y Romero, un ejemplar de Ginkgo y unas zonas irregulares y circulares de *Nassella Tenuissima* a modo de pradera de gramíneas, junto a un Cerezo japonés, zonas de Boj y más zonas de Lavanda, finalizando en el camino con Photinia.

Por la zona del patio (este) hay dos jardineras con Boj y una serie de jardineras que tendrán flores de temporada para la temporada de vendimia, que es cuando más afluencia de público habrá. La fuente central estará rodeada por flores de temporada, al norte habrá una zona de Ligustrina, mientras que en el sur habrá Forsitia y Tomillo-romero, para finalizar esta zona y de forma simétrica, hay unas zonas semi circulares con Boj, áridos y varios ejemplares de Almendro.

Nombre científico	Nombre común	Nº de ejemplares
<i>Gingko biloba</i>	Ginkgo	1
<i>Prunus serrulata</i> “Kanzan”	Cerezo japonés	1
<i>Prunus dulcis</i>	Almendro	6
<i>Forsythia viridissima</i>	Forsitia	1 ud/m <sup>2</sup>
<i>Lavándula angustifolia</i>	Lavanda	2 ud/m <sup>2</sup>
<i>Thymus vulgaris</i>	Tomillo	4 ud/m <sup>2</sup>
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Romero	4 ud/m <sup>2</sup>
<i>Buxus sempervirens</i>	Boj	4 ud/m <sup>2</sup> + 2 ud
<i>Ligustrina ovalifolium</i>	Ligustrina	4 ud/m <sup>2</sup>
<i>Photinia Red Robin</i>	Photinia	1 ud/m <sup>2</sup>
<i>Nassella tenuissima</i>	Estopa	2 ud/m <sup>2</sup>
<i>Mezcla de especies</i>	Flores temporada	5 ud/m <sup>2</sup>
<i>Mezcla de especies</i>	Pradera mediterránea	20 gr/m <sup>2</sup>
<i>Mezcla de especies</i>	Pradera floral	20 gr/m <sup>2</sup>

### 2.1.3. Zona C

Forma parte de la zona norte del ajardinamiento, justo en frente de la zona de parking y la bodega. Sigue la hilera de Ciprés con pradera que hay en la zona A, pero al otro lado del camino, los cipreses continúan hasta que aparecen las Encinas.



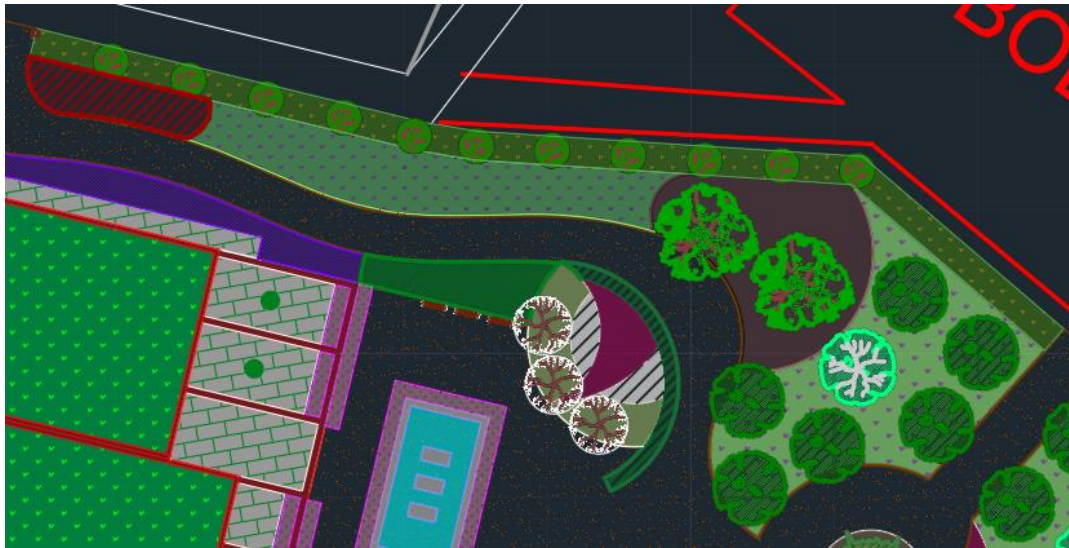


Figura 6: Zona C

Hay una zona con Photinia Red Robin, pradera mediterránea floral y una zona circular con áridos claros y dos ejemplares de Ginkgo, comenzando la zona semejable a una restauración paisajística con encinas, pradera mediterránea y un ejemplar de Sabino.

Nombre científico	Nombre común	Nº de ejemplares
<i>Gingko biloba</i>	Ginkgo	2 ud
<i>Quercus ilex</i>	Encina	6 ud
<i>Juniperus thurifera</i>	Sabina albar	1 ud
<i>Cupressus sempervirens</i>	Ciprés	11 ud
<i>Photinia Red Robin</i>	Photinia	1 ud/m <sup>2</sup>
<i>Mezcla de especies</i>	Pradera mediterránea	20 gr/m <sup>2</sup>
<i>Mezcla de especies</i>	Pradera floral	20 gr/m <sup>2</sup>

#### 2.1.4. Zona D

La zona D es la zona más natural del ajardinamiento, con una mezcla de bosque castellano formado por Encinas, Sabinos y un Quejigo, junto a una zona de áridos en la parte central y pradera mediterránea y pradera floral en la zona arbolada.

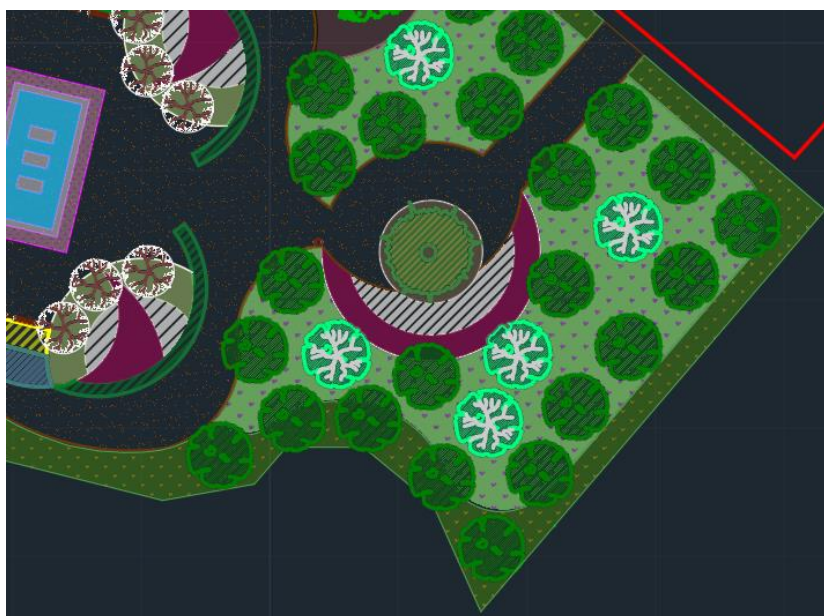


Figura 7: Zona D

Nombre científico	Nombre común	Nº de ejemplares
<i>Quercus ilex</i>	Encina	17 ud
<i>Juniperus thurifera</i>	Sabina albar	4 ud
<i>Quercus faginea</i>	Quejigo	1 ud
Mezcla de especies	Pradera mediterránea	20 gr/m <sup>2</sup>
Mezcla de especies	Pradera floral	20 gr/m <sup>2</sup>

### 2.1.5. Especies totales

Nombre científico	Nombre común	Nº de ejemplares
<i>Prunus dulcis</i>	Almendro	6
<i>Cupressus sempervirens</i>	Ciprés	24
<i>Prunus serrulata</i>	Cerezo Japonés	6
<i>Olea europaea</i>	Olivo	2
<i>Ginkgo biloba</i>	Ginkgo	7
<i>Quercus ilex</i>	Encina	23
<i>Juniperus thurifera</i>	Sabina albar	5
<i>Quercus faginea</i>	Quejigo	1
<i>Photinia Red Robin</i>	Fotinia	1 ud/m <sup>2</sup>
<i>Lavandula angustifolia</i>	Lavanda	2 ud/m <sup>2</sup>
<i>Ligustrina ovalifolium</i>	Ligustrina	4 ud/m <sup>2</sup>
<i>Buxus sempervirens</i>	Boj	4 ud/m <sup>2</sup>
<i>Forsythia viridissima</i>	Forsytia	1 ud/m <sup>2</sup>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

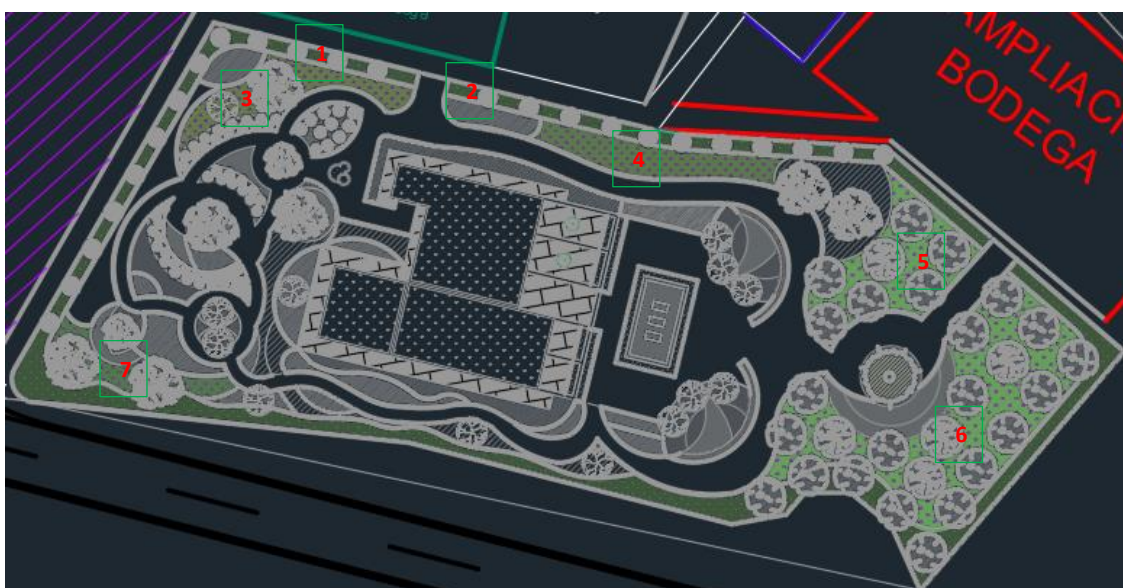
<i>Pittosporum tobira</i>	Pitosporo	3 ud/m <sup>2</sup>
<i>Thymus vulgaris</i>	Tomillo	4 ud/m <sup>2</sup>
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Romero	4 ud/m <sup>2</sup>
<i>Nassella tenuissima</i>	Estopa	2 ud/m <sup>2</sup>
Mezcla especies	Flores temporada	5 ud/m <sup>2</sup>
Mezcla de especies	Pradera mediterránea	20 gr/m <sup>2</sup>
Mezcla de especies	Pradera floral	20 gr/m <sup>2</sup>

## 2.2. Zonificación Pradera

Las zonas de pradera se han explicado en el punto 1.3.3. Pradera natural, en el que se explica de qué especies se compondrán ambas praderas.

Se recuerda que habrá dos tipos:

- Pradera mediterránea
- Pradera floral mediterránea



Zona	Tipo	Área m <sup>2</sup>	Densidad de siembra	Densidad total gr
1	Pradera mediterránea	615,76	20 gr/m <sup>2</sup>	12315,2
2	Pradera mediterránea	152,67	20 gr/m <sup>2</sup>	3053,4
3	Pradera floral mediterránea	132	20 gr/m <sup>2</sup>	2640

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

4	Pradera floral mediterránea	130	20 gr/m <sup>2</sup>	2600
5	Pradera floral mediterránea	250	20 gr/m <sup>2</sup>	5000
6	Pradera floral mediterránea	670	20 gr/m <sup>2</sup>	13400
7	Pradera floral mediterránea	104	20 gr/m <sup>2</sup>	2080
<b>Total</b>		<b>2053 m<sup>2</sup></b>	<b>36588.6 gr</b>	

### 3. MANTENIMIENTO DE ZONAS VERDES

#### 3.1. Plan De Trabajos Para La Conservación De Zonas Verdes

En la siguiente tabla se observan las labores de conservación y mantenimiento que hay que realizar a lo largo del año en las zonas verdes para que todo esté correcto:

<b>PLANTEAMIENTO DE LOS TRABAJOS A REALIZAR PARA LA CONSERVACIÓN DE ÁRBOLES Y ARBUSTOS</b>													
Labores a realizar	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.	Observaciones
<b>Riego</b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Según sean las necesidades
<b>Abonado árboles</b>	X	X	X	X	X					X	X	X	1 vez/año o cada 2 años
<b>Abonado orgánico</b>	X	X										X	
<b>Abonado mineral</b>			X	X	X								
<b>Trat. Fitosanit.</b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Si se necesita
<b>Poda arbustos</b>		X	X	X				X	X				
<b>Poda árboles</b>	X	X	x								X	X	
<b>cavas</b>			X	X	X	x			X	X	X	X	
<b>Escardas</b>				X	X			X	X	X			

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



<b>Rastrillado</b>			X	X	X	X		X	X	X	X	X	
<b>Reposición especies</b>	X	X								X	X	X	
<b>Limpieza</b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Si se necesita

PLANTEAMIENTO DE LOS TRABAJOS A REALIZAR PARA LA CONSERVACIÓN DE LA PRADERA													
Labores a realizar	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.	Observaciones
<b>Abonado orgánico</b>												X	Asociados a operaciones de regeneración
<b>Resiembra</b>				X						X			Asociado a operaciones de escarificado y aireado profundo
<b>Abonado mineral</b>			X			X			X				
<b>Trat. Fitosanit.</b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Si se necesita
<b>Siega</b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	<i>Ver capítulo Siega 2.4.7</i>
<b>Limpieza</b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	A diario

### 3.2. Presupuesto Aproximado Labores Zonas Verdes

En este capítulo se verá reflejado el coste aproximado del mantenimiento de las zonas verdes del parque, es algo aproximado debido a que depende de la empresa contratada por el Ayuntamiento, problemas ocasionales y según las necesidades de cada momento.

Para ello se tiene una tabla con las labores y sus costes por mes y en total según su calendario de labores (tabla anterior):

CONSERVACIÓN DE ÁRBOLES Y ARBUSTOS				
	€/Labor	€/Labor IVA	Meses	TOTAL €
<b>Abonado orgánico</b>	900,00	1089	3	3.267,00

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

<b>Abonado mineral</b>	700	847	3	2.541,00
<b>Trat. Fitosanit.</b>	2.000,00	2420	Sólo si es necesario	
<b>Poda árboles</b>	66,5	80,465	3	241,40
<b>Poda arbustos y recortes</b>	500	605	3	1.815,00
<b>cavas</b>	163,59	197,9439	5	989,72
<b>Escardas</b>	775	937,75	5	4.688,75
<b>Rastrillado</b>	700	847	5	4.235,00
<b>Reposición especies</b>	según la especie *(Ver documento IV Presupuesto "Siembras y Plantaciones")			
<b>Limpieza</b>	Según la empresa responsable del Ayuntamiento			

#### CONSERVACIÓN DE CÉSPED Y PRADERAS

	€/Labor	€/Labor IVA	Meses	TOTAL €
<b>Abonado orgánico</b>	900,00	1.089,00	1	1.089,00
<b>Resiembra</b>	3.121,04	3.776,46	Sólo si es necesario	
<b>Perfilado Y Siega</b>	600,00	726,00	Ver capitulo Siega 2.4.7	
<b>Trat. Fitosanit.</b>	2.000,00	2.420,00	Sólo si es necesario	
<b>Limpieza</b>	Según la empresa responsable de la limpieza de la bodega e instalaciones			
<b>TOTAL (árboles, arbustos y pradera)</b>	<b>18.866,86 + (otro tipo de tareas)</b>			

# **MEMORIA**

## **ANEJO XX: RED DE RIEGO**

## **ÍNDICE ANEJO XX: RED DE RIEGO**

1.	INTRODUCCIÓN .....	3
2.	CÁLCULOS HIDRÁULICOS.....	3
2.1.	Cálculo De La Evapotranspiración .....	3
2.2.	Evapotranspiración Del Cultivo de referencia (Eto) .....	4
2.3.	Evapotranspiración De Cultivo (Etc).....	4
2.3.1.	Elección De Coeficientes Por Cultivo (Kc).....	5
2.3.2.	Elección Del Coeficiente De Densidad (Kd) .....	7
2.3.3.	Elección Del Coeficiente De Microclima (Km) .....	7
2.3.4.	Cálculo De La Etc .....	8
3.	DISEÑO AGRONÓMICO RIEGO LOCALIZADO.....	9
3.1.	Parámetros De Riego.....	9
3.1.1.	Elección De Goteros .....	9
3.2.	Cálculo del diseño agronómico zonas A, B y C (Sector I).....	10
3.2.1.	Necesidades De Agua .....	10
3.2.2.	Necesidades netas (Nn).....	11
3.2.3.	Dosis neta (Dn) .....	11
3.2.4.	Necesidades de lavado (LR).....	12
3.2.5.	Necesidades Totales (Nt) o Necesidades brutas (Nb) .....	12
3.2.6.	Dosis bruta (Db).....	14
3.2.7.	Intervalo De Riego .....	14
3.2.8.	Dosis bruta ajustada (Dba) o Dosis Práctica De Riego (Dp).....	14
3.2.9.	Tiempo de riego sector I.....	15
3.3.	Diseño agronómico zona D (Sector II).....	15

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

---

Necesidades de lavado.....	16
Necesidades Totales (Nt) o Necesidades brutas (Nb).....	16
Dosis bruta (Db).....	16
Intervalo De Riego.....	16
Tiempo de riego sector II.....	16
4. DISEÑO HIDRÁULICO.....	17
4.1. Diseño hidráulico de los Sectores I y II.....	21
4.1.1. Manguera de riego/portagoteros/lateral.....	22
4.1.2. Tubería terciaria.....	24
4.2. Tubería secundaria y Tubería principal.....	25
4.3. Equipo De Riego.....	26
4.3.1. Bocas de riego.....	26
4.3.2. Válvula De Retención.....	27
4.3.3. Válvula De Alivio.....	27
4.3.4. Contador De Agua.....	27
4.3.5. Electroválvulas.....	28
4.3.6. Programador De Riego.....	28
4.3.7. Filtro de arena.....	29

## **1. INTRODUCCIÓN**

---

El riego es la operación mediante la cual se aporta a los elementos vegetales presentes en la zona, el agua necesaria para un correcto desarrollo, esta no ha sido aportada por las precipitaciones, compensando así el déficit hídrico de la zona.

Las precipitaciones en la zona del proyecto no están distribuidas en el tiempo de forma regular, de modo que el cálculo de las necesidades de agua y riego para un periodo mensual puede indicar variaciones, de que no sea necesario el riego y en otros meses, se ve evidente su uso, por lo que se van a calcular las necesidades para el mes de máximas necesidades.

Según se vio en el Anejo III. Alternativas, en la justificación de la elección del riego, se va a priorizar el mínimo uso del riego en el proyecto haciendo para ello el uso de técnicas de xerojardinería en el diseño de este, en el que las zonas de pradera no necesitarán de riego por ser elementos vegetales preparados para estos criterios agronómicos.

## **2. CÁLCULOS HIDRÁULICOS**

---

### **2.1. Cálculo De La Evapotranspiración**

Según el Anejo V. Estudio Climático, observamos en esta comarca un clima semi árido, con fuertes inviernos, calurosos veranos y un régimen de precipitación concentrado en pocos meses y escaso.

Según esto y los cálculos detallados a continuación, se dimensionará un sistema de riego automático para la implantación del arbolado y los arbustos en la zona objeto del proyecto, de la forma más eficiente y ajustada posible, ya que no es necesario el riego en las zonas de pradera.

El estudio de las necesidades hídricas de la zona en cuestión nos aporta una idea aproximada de la cantidad de agua que se necesitará en el ajardinamiento para mantener la vegetación en óptimas condiciones.

En primer lugar, se procederá a la predicción de la evapotranspiración del cultivo de referencia  $E_{To}$ , y posteriormente se determinará la  $E_{Tc}$ , la cual es definida como la cantidad de agua potencialmente necesaria para satisfacer las necesidades de evapotranspiración de unas zonas vegetativas, de tal modo que la producción vegetal no quede limitada por la falta de agua.

Para el cálculo de la ETC, se determinará el coeficiente de cultivo Kc y se estudiarán las condiciones locales que van a afectar a las necesidades de riego.

## 2.2. Evapotranspiración Del Cultivo de referencia (Eto)

La evapotranspiración (ETo), es la cantidad de agua que se evapora a la atmosfera y viene determinada por distintos factores, temperatura, insolación, precipitaciones y humedad relativa. Para este caso vamos a utilizar el método usado por la FAO mediante el programa CROPWAT. El valor máximo de la ETo se puede comprobar en la siguiente tabla:

Meses	I	II	III	IV	V	VI	VII	VII	IX	X	XI	XII
ETo mm/día	0,73	1,39	2,28	3,23	4,16	5,37	<u>6,43</u>	5,92	4,07	2,24	1,15	0,65

Figura 1: Tabla ETo según Cropwat, FAO.

Para la provincia de Valladolid (ya que el programa no llega a mayor precisión), el valor máximo de la ETo es el mes de Julio (6,43 mm/día), así que todos los datos siguientes irán referidos a dicho mes. Mediante este sistema de determinación de la ETo se obtiene el siguiente valor en los meses que nos interesan por necesidades hídricas, los cuales son toda la época primaveral y estival.

Meses	IV	V	VI	VII	VIII	IX
ETo mm/día	3,23	4,16	5,37	6,43	5,92	4,07
ETo mm/mes	96,9	124,8	161,1	192,9	177,6	122,1

El valor de la ETo en Julio es de 6,43 mm/días y 192,9 mm/mes.

## 2.3. Evapotranspiración De Cultivo (Etc)

La ETC indica la tasa de evapotranspiración de un cultivo libre de enfermedades y en condiciones óptimas de suelo, incluida buena fertilidad y cantidad de agua suficiente.

Para el cálculo de las necesidades de riego en jardines, se adopta el coeficiente de jardín (Kj), basado en la evaluación de especies plantadas (coeficiente de cultivo Kc), la densidad de vegetación (coeficiente de densidad Kd) y los microclimas existentes (condición micro climática Km).

$$ETc = ET0 \times Kj$$

$$Kj = Kc \times Kd \times Km$$

Hay que tener en cuenta que el ajardinamiento está formado por un gran número de especies vegetales, variadas y repetidas, además agrupadas en diversas zonas y mezcladas, por lo que se ha dividido las zonas del proyecto con el objeto de visualizar mejor su diseño, y en caso de superposición de especies se elegirá el diseño agronómico más desfavorable (el de mayores necesidades hídricas).

### 2.3.1. Elección De Coeficientes Por Cultivo (Kc)

La elección de este coeficiente se realizará obteniendo un coeficiente de cultivo medio a partir de los coeficientes de cultivo de las especies vegetales que se implantarán en cada una de las diferentes zonas del ajardinamiento.

En la siguiente tabla se observan los valores aproximados de cada cultivo según la plantación:

<b>Coeficiente de cultivo (Kc)</b>			
	<b>Alta</b>	<b>Media</b>	<b>Baja</b>
<b>Arboles</b>	0,9	0,5	0,2
<b>Arbustos</b>	0,7	0,5	0,2
<b>Tapizantes</b>	0,7	0,5	0,2
<b>Plantas mixtas</b>	0,9	0,5	0,2

Figura 2: Coeficiente de cultivo kc, FAO

En la tabla siguiente se puede ver las especies vegetales del ajardinamiento y con sus respectivos coeficientes, se hará en base a la zonificación por necesidades hídricas, aunque las diferencias entre las especies escogidas son mínimas y se adoptará el Kc más alto, lo que simplificará el cálculo, siendo las flores de temporada las que mayores necesidades tendrán.



ZONA A		
Nombre científico	Nombre común	Kc
<i>Cupressus sempervirens</i>	Ciprés	0,35
<i>Ginkgo biloba</i>	Ginkgo	0,4
<i>Prunus serrulata</i> “Kanzan”	Cerezo japonés	0,4
<i>Olea europaea</i>	Olivo	0,35
<i>Forsythia viridissima</i>	Forsythia	0,4
<i>Photinia Red Robin</i>	Fotinia	0,4
<i>Buxus sempervirens</i>	Boj	0,35
<i>Lavándula angustifolia</i>	Lavanda	0,4
<i>Pittosporum tobira</i>	Pitosporo	0,4
<i>Ligustrina ovalifolium</i>	Ligustrina	0,4
<i>Vitis vinifera</i>	Viña	0,35*
Mezcla de especies	Flores temporada	0,2*
Mezcla de especies	Pradera mediterránea	0,2*
Mezcla de especies	Pradera floral	0,2*
<b>Kc adoptado</b>		<b>0,4</b>

\*No llevará riego

ZONA B		
Nombre científico	Nombre común	Kc
<i>Ginkgo biloba</i>	Ginkgo	0,4
<i>Prunus serrulata</i> “Kanzan”	Cerezo japonés	0,4
<i>Prunus dulcis</i>	Almendro	0,4
<i>Forsythia viridissima</i>	Forsitia	0,4
<i>Lavándula angustifolia</i>	Lavanda	0,4
<i>Thymus vulgaris</i>	Tomillo	0,4
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Romero	0,35
<i>Buxus sempervirens</i>	Boj	0,35
<i>Ligustrina ovalifolium</i>	Ligustrina	0,4
<i>Photinia Red Robin</i>	Photinia	0,4
<i>Nassella tenuissima</i>	Estopa	0,3
Mezcla de especies	Flores temporada	0,2*
Mezcla de especies	Pradera mediterránea	0,2*
Mezcla de especies	Pradera floral	0,2*
<b>Kc adoptado</b>		<b>0,4</b>

\*No llevará riego

ZONA C		
Nombre científico	Nombre común	Kc

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

<i>Ginkgo biloba</i>	Ginkgo	0,4
<i>Quercus ilex</i>	Encina	0,2
<i>Juniperus thurifera</i>	Sabina albar	0,2
<i>Photinia Red Robin</i>	Photinia	0,2
<i>Mezcla de especies</i>	Pradera mediterránea	0,2*
<i>Mezcla de especies</i>	Pradera floral	0,2*
<b>Kc adoptado</b>		<b>0,4</b>

\*No llevará riego

ZONA D		
Nombre científico	Nombre común	Kc
<i>Quercus ilex</i>	Encina	0,2
<i>Juniperus thurifera</i>	Sabina albar	0,2
<i>Quercus faginea</i>	Quejigo	0,2
<i>Mezcla de especies</i>	Pradera mediterránea	0,2
<i>Mezcla de especies</i>	Pradera floral	0,2
<b>Kc adoptado</b>		<b>0,2</b>

\*No llevará riego

### 2.3.2. Elección Del Coeficiente De Densidad (Kd)

El coeficiente de densidad (*Kd*) está condicionado por el tipo de vegetación y su densidad, si esta es alta, media o baja). En nuestro caso emplearemos un valor de 1, el correspondiente a un valor de densidad medio, por lo que para los próximos cálculos *Kd* será 1.

	<i>Alta</i>	<i>Media</i>	<i>Baja</i>
<b>Arboles</b>	1,3	1	0,5
<b>Arbustos</b>	1,1	1	0,5
<b>Tapizantes</b>	1,1	1	0,5
<b>Plantas mixtas</b>	1,1	1	0,6
<b>Césped</b>	1	1	0,6

### 2.3.3. Elección Del Coeficiente De Microclima (Km)

	<i>Alta</i>	<i>Media</i>	<i>Baja</i>
<b>Arboles</b>	1,4	1	0,5
<b>Arbustos</b>	1,3	1	0,5

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

<b>Tapizantes</b>	1,2	1	0,5
<b>Plantas mixtas</b>	1,4	1	0,5
<b>Césped</b>	2	1	0,8

Este coeficiente depende de la influencia externa, por lo que se estimarán unas condiciones micro climáticas medias, con un valor de Km de 1.

#### 2.3.4. Cálculo De La Etc

Para poder calcularla, consideramos el valor de la ETc del mes que tenga mayores demandas hídricas y los coeficientes de jardín (Kj) que se obtendrán a partir de cálculos con los coeficientes de cultivo, densidad y microclima.

$$ETc = ETo \times Kj \quad \text{y} \quad Kj = Kc \times Kd \times Km$$

Las unidades para ETc estarán en mm/días y mm/mes, todo ello para las cinco zonas del proyecto y calculado para el mes **Julio** (como se ha visto en las anteriores tablas de la ETo de Cropwat):

ZONAS	Eto mm/mes	Kj			ETc (mm/mes)	ETc (mm/días)
		Kc	Kd	Km		
<b>ZONA A</b>						
<b>Especies zona A</b>	192,9	0,4	1	1	77,16	2,572
<b>ZONA B</b>						
<b>Especies zona B</b>	192,9	0,4	1	1	77,16	2,572
<b>ZONA C</b>						
<b>Especies zona C</b>	192,9	0,4	1	1	77,16	2,572
<b>ZONA D</b>						
<b>Especies zona D</b>	192,9	0,2	1	1	38,58	1,286

Figura 3: Tabla de cálculo de la ETc

### 3. DISEÑO AGRONÓMICO RIEGO LOCALIZADO

#### 3.1. Parámetros De Riego

##### 3.1.1. Elección De Goteros

Gotero pinchado autocompensante

El Gotero PC pinchado y autocompensante está especialmente diseñado para el riego por goteo con aguas de baja calidad o en zonas con una topografía complicada. Este gotero se ha convertido en un gotero emblemático por su robustez, larga duración y fiabilidad, siendo reconocido como el gotero autocompensante pinchado por antonomasia dentro del mundo del riego.

Características técnicas

Gotero inyectado con muy bajo CV (0,03) con Laberinto TurboNET®.

Gran área de filtración en cada gotero.

Sistema patentado de autocompensación por presión diferencial con diafragma flotante, que permite mantener el caudal constante a distintas presiones de entrada, garantizando una distribución homogénea de agua y fertilizantes.

Alta resistencia a la obturación y Norma ISO 9261.

Caudales de 2, 4, 8.5 y 25 l/h.



1. Material plástico de alta resistencia con protección UV para todo tipo de condiciones climatológicas.
2. Diafragma de silicona inyectada de larga duración.
3. Paso de agua amplio y profundo que minimiza las obturaciones, asegurando el caudal exacto en todas las condiciones.
4. Gotero inyectado que asegura la uniformidad del riego y un bajo CV.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Se deberán seguir las siguientes recomendaciones:

Caudal (l/h)	Color base	Presión (bar)	Dimensiones paso del laberinto an-profund-larg (mm)	Const. K	Exp. X (°)
2	Rojo	0,5 - 4,0	1,17 x 1,07 x 61	2,0	0

#### Riego en árboles

<b>Número</b>	2 /arbol
<b>Presion de trabajo</b>	1 bar
<b>Caudal</b>	2 l/h o 0.002 m <sup>3</sup> /h

#### Riego en arbustos y tapizantes

<b>Número</b>	2/m <sup>2</sup> o 0.5 m de separacion entre goteros y 1 m entre portagoteros
<b>Presion de trabajo</b>	1 bar
<b>Caudal</b>	2 l/h o 0.002 m <sup>3</sup> /h

### 3.2. Cálculo del diseño agronómico zonas A, B y C (Sector I)

#### 3.2.1. Necesidades De Agua

Las necesidades de agua a las que nos referimos, es la cantidad de agua de riego necesaria para la producción normal en el conjunto de la superficie verde. Vamos a considerar que no hay otras aportaciones de agua, como pueden ser las precipitaciones o la presente en el suelo. A nivel de diseño, las Necesidades Netas serán iguales a la Evapotranspiración durante el periodo de máximo consumo, también se debería tener en cuenta las precipitaciones, de hecho, parte del ajardinamiento no requiere de riego ya que se sirve directamente de las precipitaciones de la zona, como puede ser la zona de pradera natural/rústica y la cubierta vegetal extensiva del edificio.

A partir de aquí se explicará el procedimiento para obtener las necesidades de agua de riego durante el periodo de máximas necesidades.

### 3.2.2. Necesidades netas (Nn)

ZONAS	Eto mm/mes	Kj			ETc (mm/mes)	ETc (mm/días)
		Kc	Kd	Km		
<b>ZONA A</b>						
Especies zona A	192,9	0,4	1	1	77,16	2,572
<b>ZONA B</b>						
Especies zona B	192,9	0,4	1	1	77,16	2,572
<b>ZONA C</b>						
Especies zona C	192,9	0,4	1	1	77,16	2,572

Por lo que las necesidades Netas (Nn) durante el mes de Julio serán de **2,57 mm/día o 77,16 mm/mes.**

### 3.2.3. Dosis neta (Dn)

La dosis neta se calcula mediante la expresión siguiente:

$$Dn = (Cc - Pm) * da * NAP * z * P$$

Donde:

- Cc, es la capacidad de campo, 17,37%
- Pm, es el punto de marchitez, 9,30 %
- Da, es la densidad aparente del suelo, que en suelos franco-arcillo-arenosos es de 1,33 g/cm<sup>3</sup>.
- NAP, el nivel de agotamiento permisible es de 0,4 en este tipo de suelos.
- Z: profundidad de las raíces, 30 cm = 300 mm.
- P, que es el porcentaje de suelo mojado, por lo que será 1 ya que se considera que la superficie del suelo que se moja es del 100%. Se expresa en mm.

$$Dn = \left( \frac{17,37 - 9,30}{100} \right) * 1,33 * 0,4 * 300 * 1 = \mathbf{12,88 \text{ mm}}$$

### 3.2.4. Necesidades de lavado (LR)

El requerimiento de lavado (LR) es la cantidad de agua adicional que se debe aportar para lixiviar las sales que pudieran acumularse en el bulbo húmedo por efecto de la evapotranspiración de las plantas. Se determina mediante la expresión:

$$LR = \frac{CEi}{2 \times CEe}$$

Donde a su vez:

- CEi: Conductividad eléctrica del agua de riego , 0,44 mmhos/cm.
- CEe: Conductividad eléctrica del extracto de saturación del suelo. En las especies ornamentales de jardinería se suele tomar el valor 4.

$$LR = \frac{0,44}{2 \times 4} = 0,055 \%$$

### 3.2.5. Necesidades Totales (Nt) o Necesidades brutas (Nb)

La necesidad de agua de riego es la cantidad de agua que debe aportarse a un cultivo para asegurarse de que recibe la totalidad de sus necesidades hídricas o una parte de estas.

Además, hay que compensar las pérdidas producidas por las condiciones ambientales en las que se desarrolla dicha especie vegetal. Las pérdidas se producen por:

- Percolación en profundidad fuera de la rizosfera.
- Falta de uniformidad del riego, distribución del agua de riego.
- Requerimientos de lavado de sales en caso de utilizar aguas salinas.

Para el cálculo de las necesidades totales se debe tener en cuenta:

- Uniformidad de riego (CU): Se estima para definir la bondad de la instalación.
- Coeficiente de uniformidad (K): Se toma el mayor de los obtenidos según las expresiones siguientes:

$$K = \text{máx.} (K = 1 - Ea) \text{ y } (K = LR)$$

- Eficiencia de la aplicación (Ea): Relación entre el volumen de agua almacenado a profundidad radicular (necesidades netas Nn) y la lámina de agua aplicada. En riego

localizado según la textura del suelo (media) y con raíces > de 1,5 m, tiene un valor de 0,95.

- Salinidad del agua de riego: El requerimiento de lavado (LR)
- Coeficiente de uniformidad (CU), que se define como:

$$CU = \frac{q_{25}}{q_m} * 100$$

○ Donde:

- $q_m$ : Es el caudal medio de una instalación de riego.
- $q_{25}$ : es el caudal medio de los emisores que constituyen el 25 % que emiten el caudal más bajo.
- Se tomará como una situación ideal del 90%, CU = 0,9.

### Calculo:

Datos de inicio:

- Mes de máximas necesidades: Julio, ETc = 2,572 mm/día.
- Textura franco – arcillo – arenosa.
- Salinidad del agua de riego: CEi = 0,44 dS/m = mmhos/cm.
- Conductividad eléctrica del extracto de saturación del suelo (CEe): 4 por las especies elegidas
- Eficiencia de la aplicación (Ea) = 0,90 = Coeficiente de uniformidad (CU) = 0,9 En el caso del riego por goteo.

En base a las ecuaciones anteriormente citadas:

$$Nt = Nb = \frac{Nn}{(1-K)x CU} \text{ o } Nt = Nb = \frac{Nn}{(1-K)x Ea}$$

Se tomará el valor mayor de la K en función de:

$$K = \text{máx.} (K = 1 - Ea) \text{ o } (K = LR)$$

(1):  $K = 1 - 0,9 = 0,1$

(2):  $K = LR = 0,055$

Se tomará el valor **K** de **0,1** por ser el mayor.

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



$$Nt = Nb = \frac{2,572}{(1 - 0,1) \times 0,9} = 3,17 \text{ mm/día}$$

Las necesidades totales o brutas serán de **3,17 mm/día**.

### 3.2.6. Dosis bruta (Db)

$$Db = \frac{Dn}{Ea * (1 - LR)}$$

Donde:

- Dn, es la dosis neta = 12,88 mm.
- Ea, es la eficacia de aplicación = 0,9-
- LR, son las necesidades de lavado = 0,055

$$Db = \frac{12,88}{0,9 * (1 - 0,055)} = 15,14 \text{ mm/día}$$

### 3.2.7. Intervalo De Riego

El intervalo de riego se calcula en función de la dosis bruta y las necesidades brutas.

$$IR = Db/Nb$$

Donde:

- Db, la dosis bruta que es de 15,14 mm/día
- Nb, las necesidades brutas = 3,17 mm/día

$$IR = 15,14/3,17 = 4,77 \text{ días}$$

El intervalo de riego por tanto es de 4,77 días, por lo que sería IR cada **5 días**.

### 3.2.8. Dosis bruta ajustada (Dba) o Dosis Práctica De Riego (Dp)

Es el volumen de agua que va a haber que aportar en cada riego a la especie vegetal para completar las necesidades de agua durante el intervalo de riegos.

$$Dp = Nb \times IR$$

$$Dp = 3,17 \times 5 = 15,85 \text{ mm}$$

### 3.2.9. Tiempo de riego sector I

Como no se tiene implantado un marco de plantación determinado, se considerará como marco de plantación las zonas de arbusto.

- (IR) Intervalo de riego: 5 días
- Marco: 0,5 m por gotero x 1 m entre laterales = 0,5 m<sup>2</sup>
- (Qe) El caudal de los emisores es de 2 l/h
- E = n : Numero de goteros: 2 ud/árbol o 2 ud/m<sup>2</sup>.
- (Nt) Necesidades totales de 3,17 mm/día

$$t = \frac{Nt \times Marco \times IR}{e \times Qe}$$

$$t = \frac{3.17 \times 0,5 \times 5}{2 \times 2} = 1,98 h = \mathbf{2 \text{ horas de riego}}$$

### 3.3. Diseño agronómico zona D (Sector II)

Ahora se diseñará la zona de menores necesidades de la parcela en la que se encuentran las especies del género Quercus.

ZONAS	Eto mm/mes	Kj			ETc (mm/mes)	ETc (mm/días)
		Kc	Kd	Km		
<b>ZONA D</b>						
<b>Especies zona D</b>	192,9	0,2	1	1	38,58	1,286

Datos de inicio:

- Mes de máximas necesidades: Julio, ETc = 1,28 mm/día.
- Textura franco – arcillo – arenosa.
- Salinidad del agua de riego: CEi = 0,44 dS/m = mmhos/cm.
- Conductividad eléctrica del extracto de saturación del suelo (CEe): 4
- Eficiencia de la aplicación (Ea) = 0,95 o Coeficiente de uniformidad (CU) = 0,9

**Dosis neta**

$$Dn = \left( \frac{17,37 - 9,30}{100} \right) * 1,33 * 0,4 * 300 * 1 = \mathbf{12,88 \text{ mm}}$$

**Necesidades de lavado**

$$LR = 0,055\%$$

**Necesidades Totales (Nt) o Necesidades brutas (Nb)**

$$Nt = Nb = \frac{1,28}{(1 - 0,1) * 0,9} = \mathbf{1,58 \text{ mm/día}}$$

**Dosis bruta (Db)**

$$Db = \frac{12,88}{0,9 * (1 - 0,9)} = 15,14 \text{ mm/día}$$

**Intervalo De Riego**

$$IR = 15,14 / 1,58 = 9,58 \text{ días}$$

**Tiempo de riego sector II**

Como no se tiene implantado un marco de plantación determinado, se considerará como marco de plantación las zonas de arbusto.

- (IR) Intervalo de riego: 9.58 = 10 días
- Marco: 0,5 m por gotero x 1 m entre laterales = 0,5 m<sup>2</sup>
- (Qe) El caudal de los emisores es de 2 l/h
- E = n : Numero de goteros: 2 ud/árbol.
- (Nt) Necesidades totales de 1,58 mm/día

$$t = \frac{Nt \times \text{Marco} \times IR}{e \times Qe}$$

$$t = \frac{1,58 \times 0,5 \times 10}{2 \times 2} = 1,975 \text{ h} = \mathbf{2 \text{ horas de riego}}$$

Por lo que el sector o zona D se podrá regar cada 10 días y por lo tanto tendríamos tres zonas con las mismas necesidades y el mismo tiempo de riego y una zona que al tener menos

necesidades se podría realizar riegos de menor duración o manteniendo los intervalos de riegos calculados, que además esta zona, la zona D, coincide con uno de los extremos de la parcela.

## **4. DISEÑO HIDRÁULICO**

---

### **CÁLCULO DEL DISEÑO HIDRÁULICO RIEGO LOCALIZADO**

Debido al diseño y a que las especies vegetales no se encuentran alineadas, salvo los Cipreses que están en los laterales oeste y norte del ajardinamiento, no se puede realizar un cálculo con exactitud de las distancias entre especies y, por ende, los cálculos sobre el diseño hidráulico no se hacen de forma normal.

El procedimiento será el siguiente:

Se seleccionará un determinado tipo de manguera de riego, la cual soporte el gotero que hemos elegido previamente. Al ser goteros que van pinchados, se coloca la manguera con la longitud necesaria por zonas y se van pinchando los goteros según estén situadas las especies vegetales.

Dichas mangueras se conectan por tomas de agua según sea la zona y en función de las conexiones a las tuberías principales de riego y de las secundarias, de la que también se suministra el riego por goteo de los viñedos (no los ornamentales, que no necesitarán riego).

El número de goteros:

- Árboles será de 2 goteros/ud y 2 l/h
- Arbustos y tapizantes: goteros cada 0.5 m y separación entre portagoteros de 1 m o mejor 2 ud/m<sup>2</sup> , caudal = 2 l/h

Los goteros autocompensante que se van a utilizar en el proyecto se encargan de suministrar cantidades precisas de agua a la zona radicular de las plantas, con su correspondiente solape y bulbo húmedo. Son muy adecuados para el riego de arbustos, árboles, setos y plantas en jardineras. Sus características de compensación de presión los hacen idóneos para regar zonas en pendiente, aunque en esta parcela no sea el caso.

La colocación y el número de goteros, Tes y longitud aproximada de manguera se ven en el apartado de diseño hidráulico de riego localizado.

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº de goteros aproximados necesarios:

#### Árboles

Especie	Nº de especies	Nº de goteros	Nº de Te
<i>Cupressus sempervirens</i>	24	48	48
<i>Prunus serrulata</i>	6	12	12
<i>Olea europaea</i>	2	4	4
<i>Gikgo biloba</i>	7	14	14
<i>Quercus ilex</i>	23	46	46
<i>Juniperus thurifera</i>	5	10	10
<i>Quercus faginea</i>	1	2	2
<i>Prunus dulcis</i>	6	12	12

#### Arbustos y tapizantes

Especies	densidad	Área (m <sup>2</sup> )	Nº de goteros
<i>Photinia Red Robin</i>	1 ud/m <sup>2</sup>	84	168
<i>Lavandula angustifolia</i>	2 ud/m <sup>2</sup>	158	316
<i>Ligustrina ovalifolium</i>	4 ud/m <sup>2</sup>	106	212
<i>Buxus sempervirens</i>	4 ud/m <sup>2</sup>	60	120
<i>Forsythia viridissima</i>	1 ud/m <sup>2</sup>	46	92
<i>Pittosporum tobira</i>	3 ud/m <sup>2</sup>	27	54
<i>Thymus vulgaris</i>	4 ud/m <sup>2</sup>	33	66
<i>Rosmarinus officinalis</i>	4 ud/m <sup>2</sup>	33	66
<i>Nassella tenuissima</i>	2 ud/m <sup>2</sup>	111	222
<i>Flores temporada</i>	5 ud/m <sup>2</sup>	80	160

Se excluyen las praderas y las *Vitis vinifera* ya que no tendrán riego.

A continuación, se procede con el cálculo del diseño hidráulico por zonas debido a que una de las zonas tiene menores necesidades agronómicas, aunque, de hecho y como se verá más adelante, no sería necesario realizar sectores porque la tubería principal de la parcela abarca el caudal del total de las necesidades, pero se dividen principalmente por necesidades diferentes.

SECTOR	ZONA	SUBZONA	L. Terciaria (m)	L total portagotero (m)	Área a regar (m2)	Nº GOTEROS	Qmed (l/h)	Qmed (m3/h)	Qmed (m3/s)	
SECTOR I	A	A1	14,16	307	153,6	78	156	0,156	4,333E-05	
		A2	2	2	0,8	2	4	0,004	1,111E-06	
		A3	6,26	126	63	132	264	0,264	7,333E-05	
		A4	8,2	58	29	60	120	0,12	3,333E-05	
		A5	7,7	152	76	158	316	0,316	8,778E-05	
		A6	1	8	4	8	16	0,016	4,444E-06	
		A7	7	96	48	96	192	0,192	5,333E-05	
		A8	7	41	20,5	45	90	0,09	0,000025	
		A9	16,36	68	34	72	144	0,144	0,00004	
	Total manguera (m)			857,78						
	Area a regar (m2)			428,89						
	Total emisores zona (ud)			651						
	Qtotal zona (l/h)			1302				1,302	0,0003616	
	B	B1	32,75	154	77	154	308	0,308	8,556E-05	
		B2	3,5	6,76	3,38	6,76	13,52	0,01352	3,756E-06	
		B3	1	1,58	0,8	2	4	0,004	1,111E-06	
		B4	28	282	141	284	568	0,568	0,0001577	
		B5	35,74	251,8	125,9	251,8	503,6	0,5036	0,0001398	
		B6	9,5	48,6	24,3	48,6	97,2	0,0972	0,000027	
		B7	9	136	68	142	284	0,284	7,889E-05	
		B8	21,25	130	65	130	260	0,26	7,222E-05	
		B9	10	160	80	166	332	0,332	9,222E-05	
	Total manguera (m)			1171						
	Area a regar (m2)			585,37						
	Total emisores zona (ud)			1185,16						
	Qtotal zona (l/h)			2370,32				2,37032	0,0006584	
	C	C1	12,85	74,52	37,26	74,52	149,04	0,14904	0,00004	
		C2	2	53	8,8	22	44	0,044	1,222E-05	
C3		2	54,38	6,4	16	32	0,032	8,889E-06		
Total manguera (m)			182							
Area a regar (m2)			52,46							
Total emisores zona (ud)			112,52							
Qtotal zona (l/h)			225,04				0,22504	6,251E-05		
SECTOR II	D	D1	12	135	18,4	46	92	0,092	2,556E-05	
	Total manguera (m)			135						
	Area a regar (m2)			18,4						
	Total emisores zona (ud)			46						
	Qtotal zona (l/h)			92				0,092	2,556E-05	
	Total manguera ajardinamiento				2345				m	
	Total área regable ajardinamiento				1085,12				m2	
	Total emisores ajardinamiento				1995				uds	
	Caudal Total Demandado				3989,4				l/h	
	Caudal Total Demandado				3,99				m3/h	
Caudal Total Demandado				0,001108				m3/s		

Figura 4: División por sectores y zonas

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Siendo el **total del caudal que se requiere para el riego de toda la parcela de 4 m<sup>3</sup>/h**, dividido en dos sectores; Sector I (Zonas A, B y C) y Sector II (Zona D). Por lo que en cada zona que necesite riego por goteo se dispondrán mangueras de la longitud que requiera cada zona.

En la tabla siguiente se ven las longitudes por cada zona, además de otras características del cálculo hidráulico.

Zona	T. Terciaria (PE)			T. Secundaria (PVC O PE)			
	Longitud (m)	Q total (m <sup>3</sup> /h)	Q (l/h)	Longitud (m)	Q total (m <sup>3</sup> /h)	Q (l/h)	
A	A1	14,16	1,302	1302	0,5	1,302	1302
	A2	2			15,4		
	A3	6,26			14,66		
	A4	8,2			11,41		
	A5	7,7			16		
	A6	1			12,63		
	A7	7			14,91		
	A8	7			8		
	A9	16,36			0,5		
<b>Total A</b>	<b>69,68</b>	<b>1,30</b>	<b>1302,00</b>	<b>94,01</b>	<b>1,302</b>	<b>1302,00</b>	
B	B1	32,75	2,37	2370,32	131,55	2,37	2370,32
	B2	3,5					
	B3	1					
	B4	28					
	B5	35,74					
	B6	9,5					
	B7	9					
	B8	21,25					
	B9	10					
<b>Total B</b>	<b>150,74</b>	<b>2,37</b>	<b>2370,32</b>	<b>131,55</b>	<b>2,37</b>	<b>2370,32</b>	
C	C1	12,85	0,23	225,04	2	0,23	225,04
	C2	2			32,5		
	C3	2			42		
<b>Total C</b>	<b>16,85</b>	<b>0,23</b>	<b>225,04</b>	<b>76,5</b>	<b>0,23</b>	<b>225,04</b>	
D	D1	12	0,09	92,00	0,092	0,09	92,00
	<b>Total D</b>	<b>12</b>	<b>0,09</b>	<b>92,00</b>	<b>0,092</b>	<b>0,09</b>	<b>92,00</b>
<b>TOTAL AJARDINAMIENTO</b>	<b>249,27</b>	<b>3,99</b>	<b>3989,36</b>	<b>302,152</b>	<b>3,98936</b>	<b>3989,36</b>	

Figura 5: Tuberías terciarias y secundarias, caudal y longitud

#### 4.1. Diseño hidráulico de los Sectores I y II



Figura 6: Zonas A, B y C que pertenecen al sector I

Dentro de este sector y teniendo como modelo la figura 6, se tiene que dimensionar según la tubería que más agua demande, en este caso sería la tubería terciaria perteneciente a la zona B, subzona B4, que con 1 m de separación entre líneas de goteros requiere de un caudal  $0.568 \text{ m}^3/\text{h}$  para regar los  $141 \text{ m}^2$  de zona ajardinada. Para el cálculo de la manguera de riego sobre la que se pincharán los goteros se tomará la de mayor longitud y de ahí se seguirá calculando hasta llegar a la terciaria.

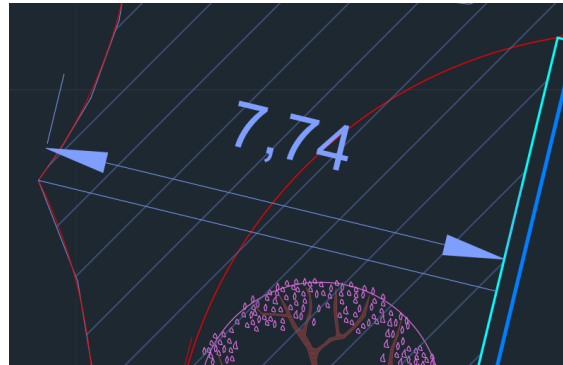
Mientras que en el sector II, los goteros irán pinchados cada 5,5 m en la manguera de riego.





#### 4.1.1. Manguera de riego/portagoteros/lateral

Como se ha dicho en el apartado anterior, se elige la manguera portagoteros o lateral de riego más larga, la cual es la más desfavorable para el cálculo del sistema, de unos 7,74 metros de longitud, con un total de 16 goteros separados 0,5 m entre sí.



Este cálculo se extrapolará para el resto de zonas del jardín, teniendo especial cuidado en que, en el sector II - Zona D, el dimensionamiento de la tubería modelo quedaría muy sobredimensionado, por lo que el tiempo de riego sería menor en esa zona hasta llegar a las necesidades agronómicas.

El proceso es el siguiente, que vendrá reflejado en la figura de cálculo:

1. Se comienza calculando la diferencia de presión máxima en el lateral de riego, con los datos del emisor.

$$\Delta(P/\gamma) \max \text{ lat} = 0,1/x * (P * \gamma)$$

2. Pérdida de carga máxima en el lateral

$$\Delta H \max \text{ lat} = \Delta(P/\gamma) \max \text{ lat} - \Delta z$$

3. Se determina el diámetro comercial (interior) para esas pérdidas de carga previas.

$$D \geq \left[ \frac{c * L * Q_{\text{lat}}^{1.75} * Fr}{\Delta H \max \text{ lat}} \right]^{1/4.75}$$

$$Fr = \frac{r+n*f-1}{r+n-1} \quad r = l_0/l \quad L = L_{\text{lat}} + L_{\text{eq}}$$

4. Comprobación de pérdida de carga real en el lateral

$$\Delta H_{real\ lat} = c * L * \frac{Q^{1.75}}{D^{4.75}} \leq \Delta H_{max\ lat}$$

5. Comprobación de la presión en el último gotero (el más desfavorable)

$$(P_o/\gamma)_{lat_{15}} = (P */\gamma) + 3/4 * H\Delta_{real\ lat} + 1/2 * \Delta Z_{lat}$$

**CÁLCULO HIDRÁULICO DE LA SUBUNIDAD DE RIEGO (LATERAL) DEL SECTOR I (ZONA B, SUBZONA B4)**

L lateral	nº goteros x ramal (n)	P/Y max lat m	ΔH max lat m	Diámetro mm	Di com. mm	L (L+Leq) m	ΔH real lat m	Po/Y lat15 m	ΔH max lat m
7,74	15	20,00	20,00	2,43	10	10,84	0,0244	20,02	20

Datos Del Gotero autocompensante			
<b>q=k*H<sup>x</sup></b>	k	2	
	h	20	mca
	x	0,1	
	q <sub>e</sub> = 2,70	Q lat =41,77	l/h
	Leq	0,2	m/emisor

<b>r</b>	1	En función de la separación del primer gotero y los siguientes
<b>n = N</b>	15	El número de goteros por ramal
<b>c</b>	0,464	Factor de riego a temperatura = 20°C
<b>F</b>	0,397	Cálculo del factor de Christiansen para tubería del PE, con B= 1,75
<b>Fr</b>	0,397	y l <sub>0</sub> = l y el numero de goteros por ramal

Por lo que quedaría entonces una manguera portagoteros de PE (Polietileno de densidad media) de 12 mm de diámetro.

<b>Portagoteros de PE-50B</b>	<b>PN</b>	<b>25</b>	mca
	<b>DN</b>	<b>12</b>	mm
	<b>Di</b>	<b>10</b>	mm

#### 4.1.2. Tubería terciaria

También se calculará para tubería portagotos más desfavorable, para ello hay que calcular la pérdida de carga máxima en la tubería terciaria y así poder sacar el diámetro necesario, los pasos son los siguientes:

**1. Diferencia de presión real en el lateral de riego.**

$$\Delta(P/\gamma)_{real\ lat} = \Delta H_{real\ lat} + Z_{lat}$$

**2. Diferencia máxima de presión en la tubería terciaria.**

$$\Delta(P/\gamma)_{max\ terciaria} = \Delta(P/\gamma)_{max\ lat} - \Delta(P/\gamma)_{real\ lat}$$

**3. Pérdidas de carga máximas en la terciaria**

$$\Delta H_{max\ terciaria} = \Delta(P/\gamma)_{max\ ter} - Z_{ter}$$

**4. Cálculo del diámetro necesario para esas pérdidas de carga.**

$$D \geq \left[ \frac{c * L * Q_{ter}^{1.75} * Fr * Km}{\Delta H_{max\ terciaria}} \right]^{1/4.75}$$

$$L_t = l_0 + l*(n-1) \quad Fr = \frac{r+n*f-1}{r+n-1} \quad r = l_0/l$$

**5. Pérdidas de carga real en la terciaria**

$$\Delta H_{real\ terciaria} = \Delta H_{0n} = F \cdot J_1 \cdot L + \sum \Delta H_s \approx 1,2 \cdot F \cdot J_1 \cdot L$$

**6. Presión al inicio de la tubería terciaria.**

$$(Po/\gamma)_{ter} = (Po/\gamma)_{lat_{15}} + H\Delta_{real\ ter} + \Delta Z_{ter}$$

#### CÁLCULO HIDRÁULICO DE LA SUBUNIDAD DE RIEGO (TERCIARIA) DEL SECTOR I (ZONA B, SUBZONA B4)

Terciaria	Longitud	nº laterales x terciaria	Qlateral	Qterciaria	$\Delta(P/\gamma)_{real\ lat}$	$\Delta(P/\gamma)_{max\ terciaria}$	$\Delta H_{max\ terciaria}$	L total	Di	Di comercial	$\Delta H_c$ terciaria	Po/Y Terciaria
	m	(n)	L/H	L/H	m	m	m	m	mm	mm	m	m
	28	28	41,77	568	0,02	19,98	19,98	28	8,02	14	1,416	21,43

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

<b>lo = l</b>	1	Separación entre tuberías de riego
<b>N</b>	28	Numero de salidas para ramales
<b>c</b>	0,464	Factor de riego a temperatura = 20°C
<b>r</b>	1	En función de la separación del primer gotero y los siguientes
<b>F</b>	0,382	Factor de Christiansen para tuberías de polietileno B = 1,75 y Lo = l y el numero de salidas
<b>Fr</b>	0,382	
<b>Km</b>	1,2	Factor tabulado para perdidas de carga en ramales

Por lo tanto, tendríamos una tubería de PE50A con un diámetro de 16 mm y 4 atm.

<b>Tubería terciaria (PE50A)</b>	<b>PN</b>	<b>40</b>	mca
	<b>DN</b>	<b>16</b>	mm
	<b>Di</b>	<b>14</b>	mm

Sumando las longitudes de todas las terciarias de los sectores, se obtiene una **longitud total de 250 m** de terciaria que alimentará a los portagoteros, y se usará la misma para todos los subsectores.

#### 4.2. Tubería secundaria y Tubería principal

Además de las correspondientes tuberías secundarias, la parcela tiene un ramal de riego de la zona que sirve para el riego de los viñedos y cruza parte de la parcela, se calcula el diámetro y perdidas de carga para las secundarias y principal.

##### 1. Cálculo del diámetro de la tubería

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot v}}$$

- Cálculo de las pérdidas de carga en las tuberías**, que como son de PE se hará mediante el método empírico de Cruciani - Margaritora. Con longitud equivalente al 5% de la longitud de las tuberías.

$$J = \frac{0.00099}{D^{4.75}} \cdot Q^{1.75}$$

**CÁLCULO HIDRÁULICO DE LAS TUBERÍAS SECUNDARIAS Y PRINCIPAL**

Tuberías (PE)		Q	V	Di	Di comer.	DN ext	PN	J	L	ΔHc (PE)
		m3/s	m/s	m	mm	mm	atm		m	m
T. Secundaria	A	0,00036	1,5	0,01753	17,5	20	4	0,0618	98,71	6,096
	B	0,00066	1,5	0,0236	28	32	6	0,0489	138,12	6,755
	C	0,00006	1,5	0,0073	14	16	4	0,1376	80	11,007
	D	0,00003	1,5	0,0047	14	16	4	0,0067	1	0,0007
T. principal		<b>0,0014</b>	<b>1,5</b>	<b>0,0343</b>	<b>35,2</b>	<b>40</b>	<b>10</b>	<b>0,0610</b>	<b>63</b>	<b>3,842</b>

Por lo que se tendrá una **tubería principal** de PE DN40 y 10 atm y un caudal máximo de 5 m<sup>3</sup>/h, y 4 **tuberías secundarias** en función de la zona; A (PE DN 20 y 4 atm), B (PE DN 32 y 6 atm), C (PE DN 16 y 4 atm) y D (PVC DN 16 y 4 atm).

### 4.3. Equipo De Riego

El cabezal de riego, junto a las bocas de riego, es un elemento imprescindible para la instalación del riego en la parcela., ya que ahí se encuentran los aparatos que permiten la medición del caudal, maniobra y filtrado, como son los filtros, válvulas, contadores, electroválvulas, programadores, etc.

#### 4.3.1. Bocas de riego

La red de bocas de riego irá en los cabezales de las tuberías secundarias, justo en las separaciones entre secundaria y terciaria, lo cual permitirá el control del riego para cada subzona en los sectores.

BOCAS DE RIEGO			
ZONA A	ZONA B	ZONA C	ZONA D
A1 Y A2	B1 y B2	C1	D1
A3	B3	C2	
A4	B4	C3	
A5	B5		

A6	B6 y B7
A7	B8 y B9
A8	
A9	

Habrá una boca de riego en cada subzona a excepci3n de las que salen juntas en la tabla, por lo que habría un total, de 18 bocas de riego.

Las dimensiones de las arquetas que guardan las bocas de riego son de 30 x 30 cm<sup>2</sup>.

#### **4.3.2. Válvula De Retenci3n**

Permite el paso del agua en un solo sentido y se coloca a la salida de las tuberías principales y secundarias.

#### **4.3.3. Válvula De Alivio**

Esta válvula va seguida de la de retenci3n, su cometido es evitar sobrepresiones en el sistema de manera que, si se aumenta la presi3n por encima de lo establecido, esta se abre y provoca la caída de presi3n. Se tendrá en cuenta la variaci3n de presi3n en aquellos tramos en los que se tenga que abastecer a las bocas que alberga el riego por goteo ya que la presi3n de funcionamiento es pequeña (el gotero usado es de 2 bar = 20 mca).

#### **4.3.4. Contador De Agua**

El contador es necesario para comprobar si se est  regando lo suficiente asi como para la comprobaci3n del consumo de agua en el ajardinamiento.

Por lo que se dispondrá de un contador de diámetro nominal 40 mm en el final de la tubería principal, al inicio de la secundaria en el ajardinamiento.

- Cuerpo metálico recubierto con pintura Epoxy.
- Turbina y relojería en material termoplástico.
- Montaje de relojería al vacío para impedir la condensaci3n del agua.
- Transmisi3n magnética protegida contra campos magnéticos externos.
- Alta resistencia mecánica y al desgaste y homologaci3n C.E.E. Clase B.
- Rango de temperatura: 0.1 C ~ 30 C para agua fría.
- Presi3n: = 16 bar

**Dimensiones:**

- Calibre: 40 mm.
- Longitud sin los racores: 300 mm.
- Longitud con los racores: 428 mm.
- Altura del contador: 176 mm.
- Rosca después de colocar los racores: 1 1/2".

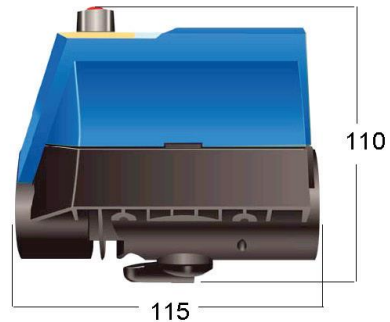
**Especificaciones Técnicas:**

- Calibre: 40 mm.
- Clase: B.
- Caudal Máximo: 20 m<sup>3</sup>/h.
- Caudal Nominal: 10 m<sup>3</sup>/h.
- Caudal de Transición: 8000 l/h.
- Caudal Mínimo: 200 l/h.
- Lectura Mínima: 0.05 Litros.
- Lectura Máxima: 99.999 m

**4.3.5. Electroválvulas**

Especificaciones Aquanet ¾" y 1" de REGABER

- Caudal: 0,025 - 7,0 m<sup>3</sup>/h.
- Presión de trabajo: 0,2 - 10 bar.
- Máxima presión: 10 bar.
- Temp. máx. ambiente: 60°C.
- Temp. máx. fluido: 60°C.
- Partes plásticas: Nylon reforzado.
- Diafragma: EPDM.
- Cables: 2 x 0,32 mm x 80 cm.



Este modelo solo pierde 1 mca de presión a 1 m<sup>3</sup>/h de caudal, y al tener una electroválvula por zona, la pérdida de presión sigue siendo apta.

Habrán 5 electroválvulas = 1 por cada zona A, B, C y D. y una principal en la conexión con la tubería principal para controlar todo el agua de los sectores.

**4.3.6. Programador De Riego**

Se utilizará un programador de riego digital de la marca RAINBIRD.

Se trata del modelo TM2-4-230 / ESP-TM2-4 ESTACIONES 230V



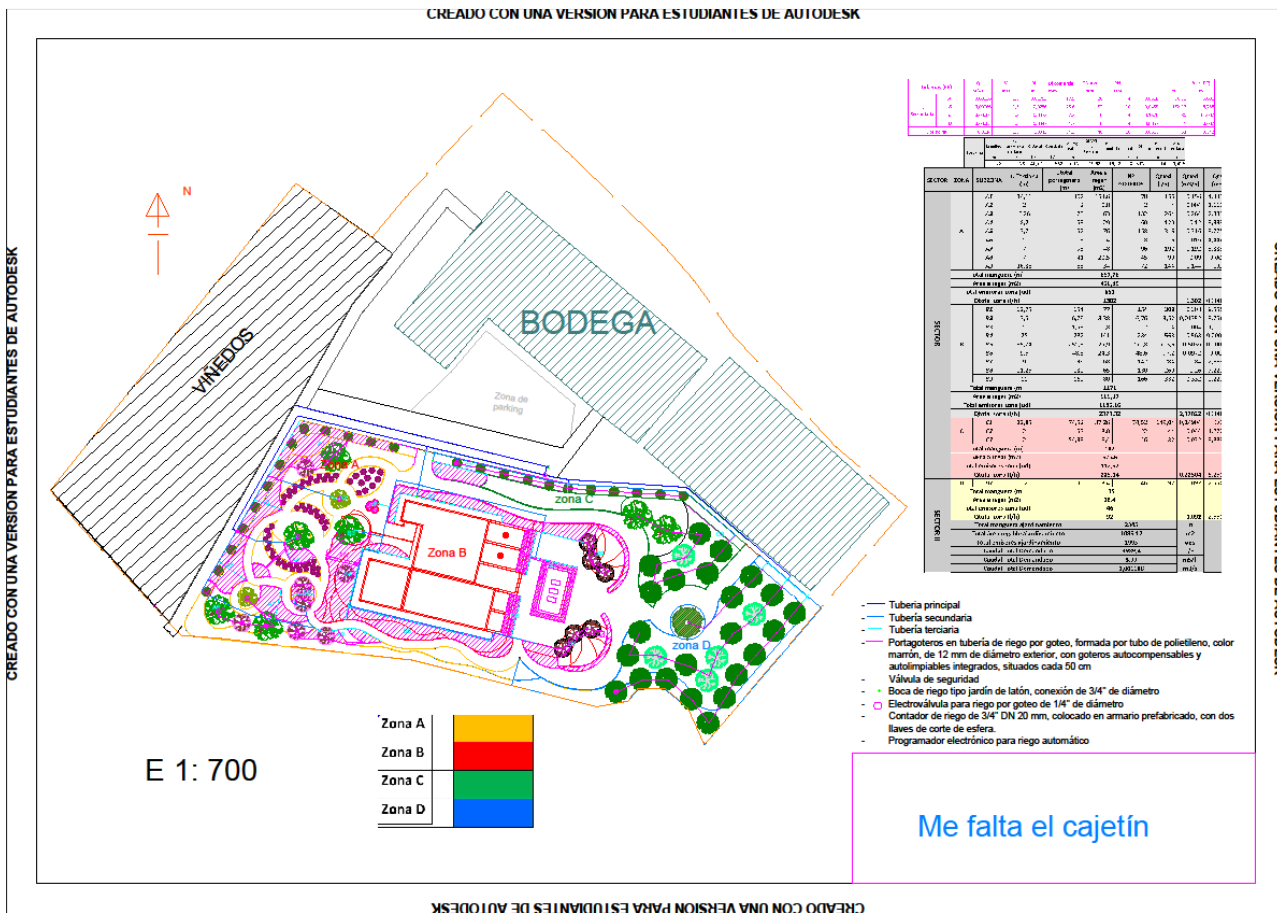
Este modelo irá en el edificio de enoturismo, desde donde se podrá controlar el riego. La conexión principal del programador será con la electroválvula de la tubería principal. El cual permite un control total a través de redes wifi, con el que se puede controlar todo el riego del ajardinamiento de forma sencilla.

#### **4.3.7. Filtro de arena**

Se hará uso del filtro de arena que utiliza la bodega para parte del riego de los viñedos, que se encuentra en el inicio de la tubería principal de captación de agua, es muy importante el uso de filtros para evitar la colmatación de los emisores de riego localizado.



4.4. Plano de riego



Me falta el cajetín

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

# **MEMORIA**

## **ANEJO XXI:**

### **PAVIMENTOS Y CUBIERTAS**

---

## **ÍNDICE ANEJO XXI: PAVIMENTOS Y CUBIERTAS**

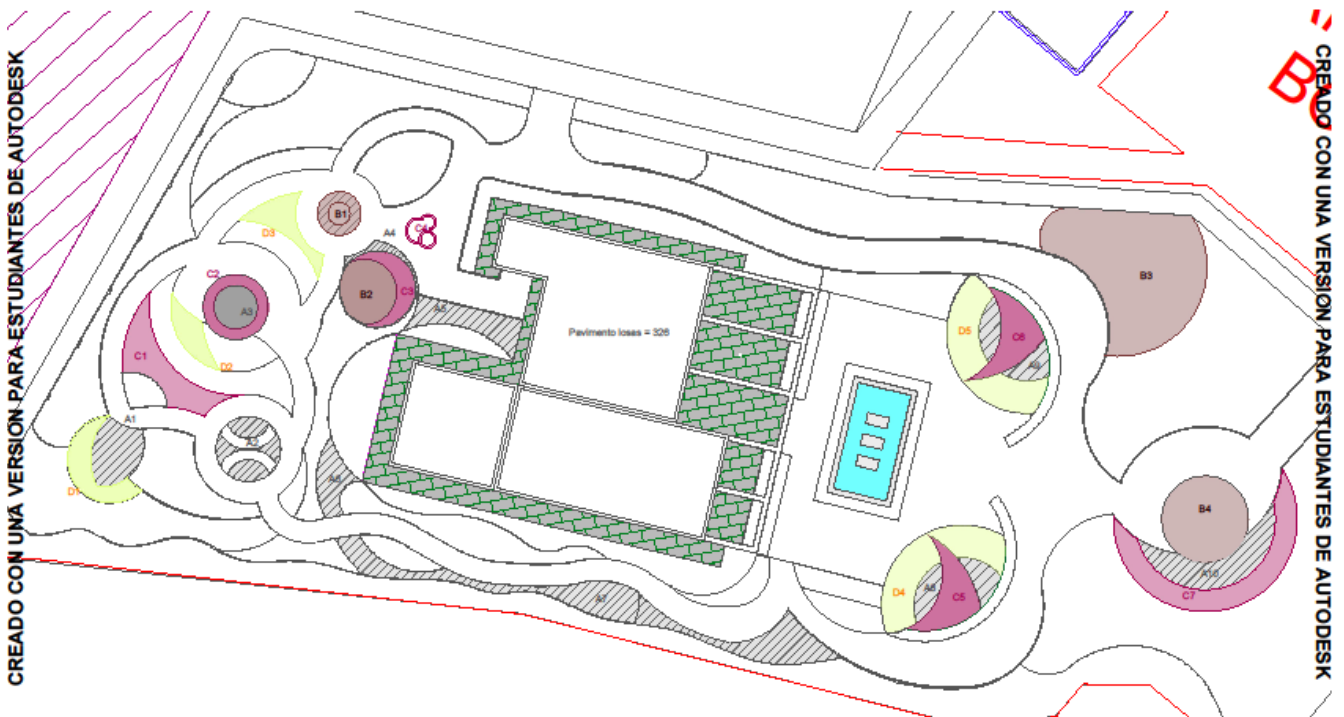
1. INTRODUCCIÓN .....	2
2. PAVIMENTOS .....	3
2.1. Tierra y Grava prensada .....	3
2.2. Loseta de hormigón.....	4
3. ÁRIDOS DECORATIVOS .....	5
3.1. Áridos triturados.....	5
3.1.1. Blanco .....	5
3.2. Áridos redondeados .....	6
3.2.1. Árido volcánico .....	6
3.2.2. Redondeado amarillo .....	6
3.2.3. Corteza de pino.....	7
3.3. Zonas de tierra.....	7
4. MALLA ANTIHERBA.....	8

## 1. INTRODUCCIÓN

Este anejo está dedicado a la explicación de los diferentes tipos de pavimentos y cubiertas no vegetales que encontraremos en el ajardinamiento.

Vamos a ver diferentes pavimentos según la zona que ocupen en el parque, losetas de hormigón alrededor del edificio y gravas prensada junto a tierra para los caminos. Además, también se expondrán los diferentes áridos decorativos que habrá en el ajardinamiento, el uso de áridos esta muy extendido en la práctica de la xerojardinería y se usan como sustitutivo del césped y demás especies vegetales, dando una imagen menos fresca pero muy vistosa gracias al uso de diferentes materiales. Estos materiales serán acordes con el entorno, con un alto valor paisajístico, de gran calidad, duraderos y consistentes, y sobre todo lo más sostenibles posibles, buscando el máximo beneficio para el medio ambiente.

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

## 2. PAVIMENTOS

### 2.1. Tierra y Grava prensada

Será el material más suado ya que es el de los caminos del ajardinamiento. Se reutilizará la tierra que se haya extraído previamente de los movimientos de tierras para la nivelación y saneamiento de la parcela, de esta forma se pueden aprovechar las gravas, tierra y arena. Una vez colocada la tierra se pasaría una apisonadora para nivelar y prensar la mezcla. Aquí hay que hacer una distinción entre los caminos secundarios de 2 metros de ancho, el principal de 3 m y las entradas al ajardinamiento que son 4 m de ancho, además de varias zonas irregulares que no siguen un patrón estricto de anchuras. Se dividirá en las 4 zonas definidas:

ZONA	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
A	504,5
B	299
C	177
D	440
<b>TOTAL</b>	<b>1420,5</b>

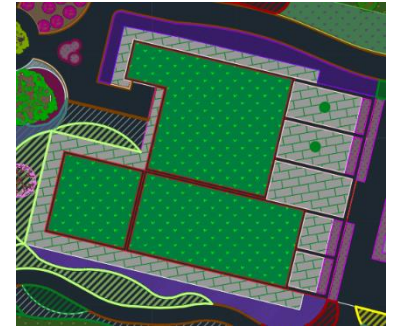


Hay que tener en cuenta que se colocará un **bordillo de hormigón cerámico de 10 cm** de ancho en los caminos, con el fin de separar la zona ajardinada del camino.

Bordillo		
Tipo	Longitud (m)	Area (m <sup>2</sup> )
Long x lado	307,575	30,7575
	307,575	30,7575
<b>Total</b>	<b>615,15</b>	<b>61,515</b>

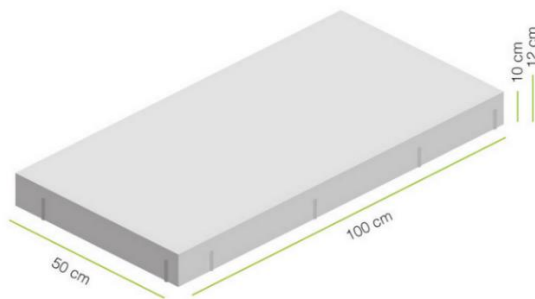
## 2.2. Loseta de hormigón

Se utilizará como material las losas de hormigón de tecnología EcoGranic® para pavimentar los alrededores del edificio. Se ha elegido este tipo de hormigón por sus características ecológicas, su facilidad de empleo (se usa como cualquier otro tipo de hormigón, solo cambia su fabricación y los materiales). Ecogranic es la tecnología desarrollada y patentada por PVT, implementada en un prefabricado de hormigón de alta resistencia que contribuye activamente a la eliminación de contaminantes de la atmósfera mediante un proceso similar al proceso químico que hacen las plantas.



Es muy eficaz en la eliminación de óxidos de nitrógeno (NOx), compuestos orgánicos volátiles (COVs) y material particulado (PM). Se trata de un producto ecológico y sostenible ya que, además de sus características y funciones, este se fabrica, entre otros, con materiales procedentes del reciclaje, especialmente de los sectores de la construcción e industriales.

Son de color veteadado nieve, se utilizarán losas XXL de 100 x 50, con un espesor de 10 / 12 cm. Fabricada en hormigón de alta resistencia con áridos silíceos, graníticos o basálticos., con Certificado de Producto Applus siendo clase 3 según Norma UNE 127197-1 2013



Peso /10: 230 kg/m<sup>2</sup>

Peso /12: 276 kg/m<sup>2</sup>

Unidades/m<sup>2</sup>: 2

Color	Espesor (cm)	Largo (cm)	Ancho (cm)	Piezas por m <sup>2</sup>
Veteado nieve	10 - 12	100	50	2
El área que ocupa esta zona es de <b>206 m<sup>2</sup></b> .				

### 3. ÁRIDOS DECORATIVOS

Son pequeños fragmentos de roca (de entre 0,08 y 80 mm) de origen mineral y pueden ser de distinto origen y tipo: de playa, de río, de cantera, etc. Pueden ser artificiales, naturales o reciclados, Las rocas de las que se extraen áridos naturales son: Rocas calcáreas sedimentarias (caliza y dolomía) Arenas y gravas, rocas ígneas y metamórficas (granito, basalto y cuarcita). El árido artificial es el que procede de un proceso industrial y ha sido sometido a alguna modificación físico-química o de otro tipo. El árido reciclado es el que resulta del reciclaje de residuos de demoliciones o construcciones y de escombros.

#### 3.1. Áridos triturados

Tienen la propiedad de proteger el terreno de los cambios bruscos de temperatura a la vez que se pueden utilizar de modo ornamental y decorativo, al mismo tiempo preservan la humedad de la tierra. Su casi nulo mantenimiento está consiguiendo sustituir al césped, y por lo tanto un gran ahorro de agua.

##### 3.1.1. Blanco

En ciertas zonas habrá áridos triturados blancos como en zonas rodeada de Fotinia, Pitosporo, en círculos de la zona A, a lo largo del camino que va de A hasta D, principalmente para contrastar los colores vegetales con los áridos, dando sensación de claridad.

Son las zonas A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9 y A10.

Por lo que la nomenclatura será **A**.

Árido triturado blanco		
Zonas		Superficie (m2)
ZONA A	A1	23,35
	A2	16,93
	A3	12,56
ZONA B	A4	4,93
	A5	24,47
	A6	15,43
ZONA A	A7	77,69
ZONA B	A8	17
	A9	17
ZONA D	A10	34
<b>Total</b>		<b>243,36</b>





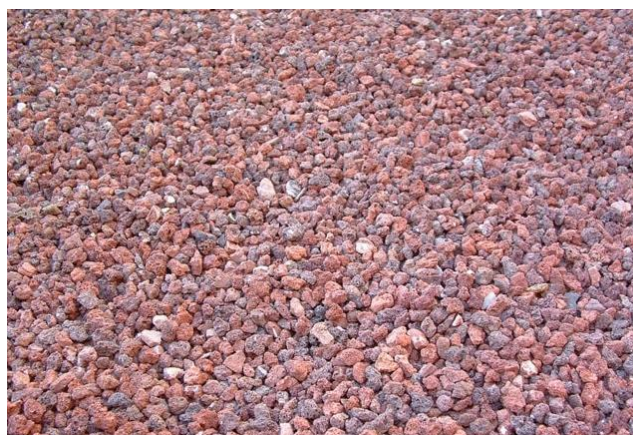
### 3.2. Áridos redondeados

Tienen la propiedad de proteger el terreno de los cambios bruscos de temperatura a la vez que se pueden utilizar de modo ornamental y decorativo, al mismo tiempo preservan la humedad de la tierra. Su casi nulo mantenimiento está consiguiendo sustituir al césped, y por lo tanto un gran ahorro de agua.

#### 3.2.1. Árido volcánico

Se elige debido al tono rojizo del vino para decorar ciertas aread del ajardinamiento como homenaje al vino que se produce en la bodega. Va con la nomenclarura C

Árido redondeado volcánico		
Zonas		Superficie (m2)
Zona A	C1	33,94
	C2	15,7
Zona B	C3	14
Zona A	C4	4,77
Zona B	C5	23,57
Zona B	C6	23,57
Zona D	C7	51,83
<b>Total</b>		<b>167,38</b>



#### 3.2.2. Redondeado amarillo

Son áridos de mayor tamaño para acompañar las zonas entre pradera, arbustos, viñedos. Van con la nomenclatura D.

Árido redondeado amarillo		
Zonas		Superficie (m2)
Zona A	D1	36,4
	D2	12,5
	D3	16,6
Zona B	D4	45,5
	D5	45,5
<b>Total</b>		<b>156,5</b>





### 3.2.3. Corteza de pino

La corteza de pino es una corteza decorativa y funcional de alta calidad proveniente del pino. Le proporciona al jardín un aire natural, sano, respetuoso y de buen cuidado. La corteza decorativa es muy utilizada en la decoración de nuestros jardines y jardineras, así como bordeando plantas y destacando grupos ornamentales o como sustrato alrededor de árboles.

Se utiliza también en el acabado de macetas y jardineras en interior. A su vez es un buen material para proteger los cultivos de los cambios climatológicos y de la ausencia de lluvias. Recomendado en xerojardinería, ya que ayuda a mantener la temperatura y la humedad del suelo.

Por las características ya comentadas, encontraremos este material en varios lugares del parque, acompañando a los diferentes elementos vegetales y junto con otros tipos de pavimentos. Va con la nomenclatura B.

Corteza de pino		
Zonas		Superficie (m2)
Zona A	B1	12,5
Zona B	B2	26,65
Zona C	B3	137,18
Zona D	B4	50
<b>Total</b>		<b>226,33</b>



### 3.3. Zonas de tierra

Todas las zonas de arbustos y de flores de temporada estarán cubiertas de tierra, debido a que como van a estar tapadas por las especies no tienen especial interés paisajístico, además, las zonas de viñedo irán con tierra y piedras de la zona, sin mantenimiento. También tendrá tierra y la malla anti hierba en la zona de los cipreses, alrededor de la plaza principal.

#### 4. MALLA ANTIHIERBA

La colocación de estos productos es simple y se puede hacer por especialistas o a nivel particular. La colocación consta de tres pasos:

1. El primero se reduce a desbrozar el terreno, nivelarlo (para que la capa de árido a extender sea uniforme) y después compactarlo.
2. El paso siguiente es colocar una malla anti hierba para eliminar la salida de malas hierbas.
3. El último paso sería el del extendido del árido, el cual se ha de realizar de forma uniforme y respetando una capa mínima, la cual depende del grosor del árido (a más grosor de árido, más capa se tiene que aplicar) y de la utilidad que se le va a dar a la aplicación (zonas de paseo, de tránsito de vehículos, etc).



En zonas ajardinadas es necesaria la utilización de mallas anti hierbas para favorecer el desarrollo de las especies vegetales implantadas. La función principal es que impiden el desarrollo de vegetación no deseada, y como ventaja añadida protegen el suelo frente a escorrentía, conservan la humedad y amortiguan los cambios de temperatura.

Las mallas están fabricadas con bandaletas de Polipropileno tejido que forman una superficie permeable y de alta resistencia. El uso de este tipo de malla supone un ahorro en mano de obra puesto que las operaciones de mantenimiento se reducen considerablemente.

Existen diferentes gramajes según los diferentes usos y necesidades, inferiores (90-100 g/m<sup>2</sup>) para instalaciones en las que el acabado se realiza con material de cobertura decorativa o en proyectos con presupuesto limitado, y gramajes superiores (130-140 g/m<sup>2</sup>) en situaciones en las que se realiza la instalación sin cobertura y se requiere disminuir las operaciones de mantenimiento.

<b>MALLA ANTIHIERBA</b>		
GRAMAJE	110 ó 130 g/m <sup>2</sup>	
DESCRIPCIÓN	Tejido antihierba. Tejido plano de polipropileno	
APLICACIONES	Se usa para el control de malas hierbas y cobertura del suelo	
CONSTRUCCIÓN	Urdimbre	112 hilos / 10 cm
	Trama	42 hilos / 10 cm
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN	Urdimbre	950 N / 5 cm
	Trama	850 N / 5 cm
ESTIRAMIENTO	Urdimbre	25%
	Trama	20%
PERMEABILIDAD DEL AGUA	4 litros /m <sup>2</sup> s	
SOMBREO	98%	
COLOR	Negro con hilos verdes cada 15 cm	
ESTABILIZACIÓN SOLAR	5 años de degradación solar	
	Protección contra rayos U.V.	
	Hecha con 4.000 P.P.M. de TINUVIN III Y 20.000 P.P.M. de negro humo	
PRESENTACIÓN	Palet de 36 rollos de 2,1 x 100 m de largo	
	Palet de 2 BOX de 35 rollos de 1,25 x 25 cm	
	Palet de 36 rollos de 1,05 x 100 m	
	Palet de 24 rollos de 3,1 x 100 m	

Ésta se ubicará en todas las zonas donde haya arbustos, en los caminos secundarios y donde haya áridos decorativos. 739,57 m<sup>2</sup> en áridos más lo necesario en arbustos

Para ver las cantidades finales ver el Documento V. Presupuesto y los planos correspondientes a Pavimento y cubiertas no vegetales en el Documento II. Planos.

## **5. MANTENIMIENTO DE PAVIMENTOS Y CUBIERTAS NO VEGETALES**

### **5.1. Mantenimiento Y Conservación De Zonas Pavimentadas Y Mobiliario**

El mantenimiento y conservación de estas zonas será sencillo, las tereas se limitan a la limpieza, restauración y reposición de aquellos elementos que puedan resultar afectados por su uso, paso del tiempo y/o cualquier otro factor que provoque su deterioro.

Para facilitar la subsistencia de los elementos que componen el ajardinamiento, se le dotará de dispositivos que faciliten las labores de conservación y mantenimiento (bocas de riego, papeleras, contenedores...), y aquellos cuyo grado de deterioro sea mayor, se restaurarán o simplemente se sustituirán o se construirán de nuevo, como ya se ha indicado anteriormente.

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Todos los elementos que componen una zona verde, que son objeto de mantenimiento y conservación, requieren de reposiciones periódicas, si se quieren mantener los mismos en un estado botánico y ornamental aceptable.

Las labores de reposición de especies vegetales se describen en sus correspondientes apartados en este anejo.

#### **5.1.1. Labores De Mantenimiento Y Conservación De Caminos Y Paseos**

La conservación de los mismos consistirá, a parte de las labores de limpieza, en la restauración de aquellos que pudieran ser deteriorados por los factores citados anteriormente, en aquellos casos donde su grado de deterioro sea importante, procediendo de forma similar a la realizada para su establecimiento, y como es lógico, con materiales análogos a los sustituidos.

#### **5.1.2. Labores de Limpieza**

Se aplicará esta labor a todo el conjunto formado por las diferentes zonas que compone el ajardinamiento; pavimentadas, pradera, zona de áridos y zonas de plantaciones. Se realizará de forma periódica. Consistirá en el vaciado de papeleras, recogida de restos de las labores de conservación y retirada de papeles, plásticos, hojas y cualquier otro elemento extraño que, por cualquier causa, se deposite en la zona verde. Los restos procedentes de la limpieza serán retirados a vertedero con la mayor brevedad. Estas labores, aunque son fundamentales, al tratarse de un ajardinamiento privado en lugar de un parque público, el acceso al público que vaya a la bodega no estima una generación grande de residuos en el ajardinamiento.

# **MEMORIA**

## **ANEJO XXII: FUENTE Y MOBILIARIO**

## **ÍNDICE ANEJO XXII: FUENTE Y MOBILIARIO**

1.	FUENTE ORNAMENTAL.....	2
1.1.	Descripción general fuentes ornamentales .....	2
1.2.	Descripción y diseño de la fuente .....	4
1.3.	Planos .....	7
2.	MOBILIARIO.....	8
2.1.	Bancos .....	9
2.1.1.	Banco alameda sin respaldo.....	9
2.2.	Papelera .....	10
2.2.1.	Papelera Tomelloso.....	10
2.3.	Jardineras .....	11
2.4.	Mesas de jardín .....	12
3.	MANTENIMIENTO DE MOBILIARIO,FUENTE E INSTALACIONES .....	12
3.1.	Labores De Mantenimiento Y Conservación Del Mobiliario .....	12
3.2.	Mantenimiento Y Conservación De Fuente Y Sistemas Hidráulicos .....	13

## **1. FUENTE ORNAMENTAL**

---

Se va a establecer una pequeña fuente/estanque ornamental situada en la zona B, a la salida del edificio, se trata de una zona semi rodeada por vegetación y crea una pequeña plaza en la que, cuando haga buen tiempo, se pueda trasladar las actividades del edificio de enoturismo al jardín, tales como catas y explicaciones.

Esta fuente sirve de contraste a los elementos de xerojardinería y da un ambiente mucho más fresco, esencial para las altas temperaturas del verano, combinada con vegetación rodeando tanto la plaza como la fuente (las flores de temporada), y las vigas del edificio a modo de pérgola. La motivación principal de la colocación de una fuente en el parque es por la necesidad de integrar el agua en el paisaje y de cómo ayuda ésta a la relajación y a la mejora de espacios verdes, ya que proporciona a estos una sensación de humedad y frescor, sobre todo en los meses más calurosos del año, la disposición de esta en la zona hace que quede perfectamente integrada en la zona.

### **1.1. Descripción general fuentes ornamentales**

En las fuentes ornamentales el agua se impulsa a través de una bomba al exterior produciendo diversos efectos estéticos. En algunos casos el agua puede también fluir por gravedad. En el agua acumulada se dan las condiciones necesarias para la existencia de vida vegetal o animal.

El circuito como tal, puede ser un circuito sin recirculación donde todo el volumen de agua fluye constantemente, o bien un circuito donde el agua circula continuamente y existe un aporte periódico que compensa las pérdidas.

Este último caso es el más frecuente y dentro de él se pueden contemplar dos tipos de instalación:

- Circuito con bomba sumergible.
- Circuito con recirculación a través de bomba externa.

#### Circuito con bomba sumergible:

En este tipo de circuitos el agua se toma normalmente de un gran volumen acumulado y se impulsa al exterior, del exterior cae de nuevo al volumen total de agua acumulada. Un esquema del circuito puede verse en la figura 1.

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

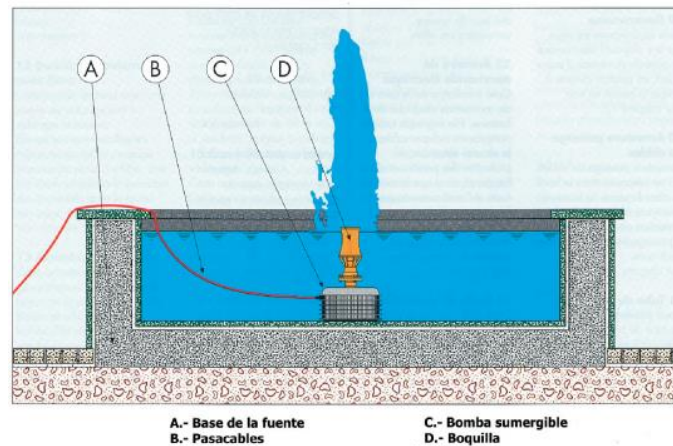


Fig. 1. Ejemplo de circuito con bomba sumergible

Circuito con recirculación:

En estos circuitos el volumen de agua es generalmente más reducido y se hace recircular continuamente en un circuito cerrado que puede aislarse y tratarse. Un esquema del circuito puede verse en la figura 2.

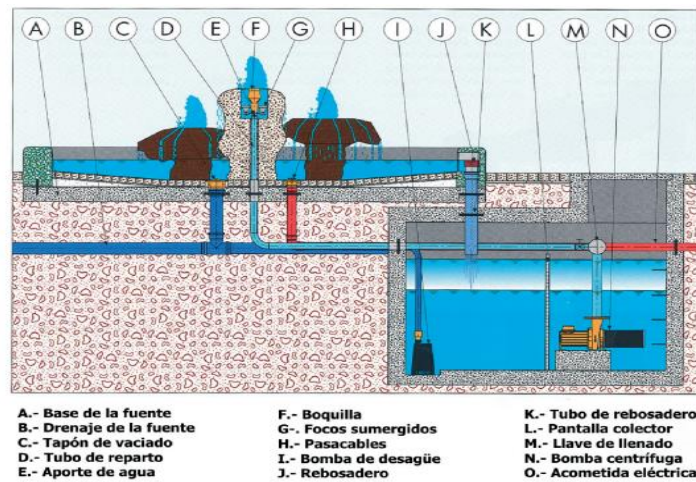


Fig. 2. Ejemplo de circuito con recirculación

En este caso se utilizará un circuito con bomba sumergible, debido a que es más sencillo y el tamaño de la fuente no es muy grande.

Una vez que se elige el tipo de fuente y bomba de agua se pasa a la fase de diseño.

*Fase de diseño:*

En la fase de diseño deben considerarse siempre los siguientes conceptos:

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



- a) Evitar en lo posible situar las fuentes ornamentales debajo de zonas donde exista abundante vegetación que pueda provocar la entrada de hojas e impurezas en el circuito o en zonas de fuertes vientos que puedan modificar la disposición de los chorros de agua.
- b) En depósitos o balsas artificiales asegurar la existencia de un sistema de drenaje que permita el vaciado completo de la fuente. Se intentará reducir la profundidad para facilitar su limpieza.
- c) Las bombas de impulsión/recirculación deben disponer de un prefiltro para la retención de partículas de gran tamaño, hojas, etc.
- d) Los materiales constitutivos del circuito hidráulico resistirán la acción agresiva del agua y del cloro u otros desinfectantes, con el fin de evitar los fenómenos de corrosión. Se intentará evitar los materiales que favorecen el desarrollo de bacterias y hongos.

En las instalaciones con bomba sumergida se debe evaluar la necesidad de instalar un sistema de desinfección.

La instalación de un sistema de filtración permite eliminar las partículas en suspensión reduciendo el sustrato de nutrientes de las bacterias, no obstante, exige un mantenimiento regular.

Generalmente se dimensiona la bomba de recirculación y el filtro para garantizar un tiempo de recirculación máximo de 4 horas, es decir, deben ser adecuados para un caudal equivalente al volumen total de agua del circuito dividido entre 4.

## **1.2. Descripción y diseño de la fuente**

### Forma y dimensiones del estanque:

La estructura es de forma rectangular, con unas dimensiones de 10 m de largo x 5 m de ancho; sin contar los bordes, contando los bordes y la anchura de los mismos se trata de una fuente con unas dimensiones de 11 m de largo x 6 m de ancho.

En el centro de la fuente hay 3 plataformas del mismo material que la cubierta de dimensiones 2 m ancho x 1 m largo, separado 1 m entre ellas.

El volumen máximo de agua que tendrá la fuente viene determinado por la altura del agua y del muro, el muro tiene una altura de 0,8 m, mientras que la altura máxima a la que llegará el agua será de 0,6 m para permitir que exista una diferencia de altura y no rebose el agua.

Realizando los cálculos con el área total de la fuente, que, como se ha dicho antes, es de 10 m x 5 m, tenemos un área total de 50 m<sup>2</sup>, pero con las distintas estructuras que hay en la fuente, hay que realizar una serie de cálculos para ver cuál es el área real en el que habrá agua. Si restamos a la superficie total el espacio que ocupa cada bloque de losetas (2 m<sup>2</sup> cada una).

$$A_{\text{agua}} = 50 - (2 \times 3) = 44 \text{ m}^2$$

Para saber el volumen de agua total, se multiplica el área del agua por la altura del agua en la fuente, que era de 0,6 m.

$$V = 44 \times 0,6 = 26,4 \text{ m}^3$$

Por lo que habrá un **volumen de agua de 26,4 m<sup>3</sup>** de un volumen total de capacidad de 55 m<sup>3</sup>.

*Materiales de construcción:*

- Hormigón en masa: estructura de la fuente y plataformas
- Mampostería: cubierta de la fuente, tanto los laterales como las plataformas y las torres que albergan las cascadas.
- Cemento: estructura sobre la que se apoya.
- Bomba de agua: plástico PVC

Punto de vertido del drenaje de la fuente se encuentra a 33 m de distancia, en el colector principal del edificio del proyecto, cuyo diámetro es de 160 mm, el punto de toma del agua es el mismo que para el riego (parte de la tubería principal) con una presión de 4 atm (40 mca).

La tubería del colector será la misma que la del edificio, de PVC y 160 mm de diámetro.

La tubería de llenado parte desde la tubería secundaria del sector B y se hará en función del tiempo de llenado que tendrá la fuente, en este caso 7 horas, ya que no se vaciará salvo mantenimiento o incidencias:

Por lo que hay que llenar 26.7 m<sup>3</sup> de agua en 7 horas:

$$Q = 26,7 \text{ m}^3 / 7 \text{ h} = 3,8 \text{ m}^3 / \text{h}$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \times Q}{\pi \times v}}$$

$$Di = \sqrt{\frac{4 \times 3,8 \text{ m}^3 / \text{h} \times (1/3600)}{\pi \times 1,5}} = 0,03 \text{ m} = 30 \text{ mm}$$

La tubería será de PVC, Di 30 mm. (Di comercial de 40 mm). A 4 atm, con una longitud de 6,6 m.

Se requiere de una bomba para poder impulsar el agua, pero sin superar los 0,6 m de altura del agua, con una básica es suficiente.

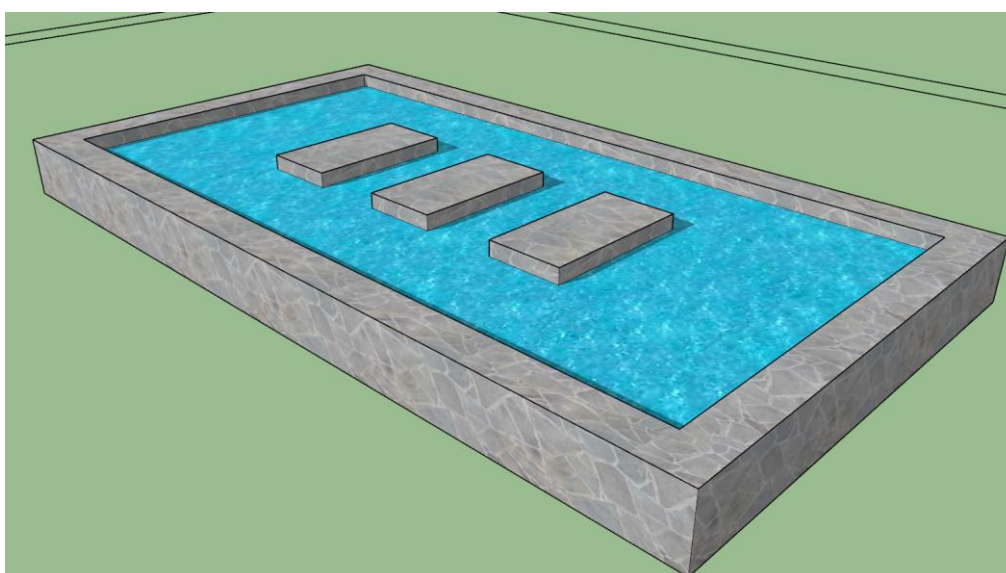
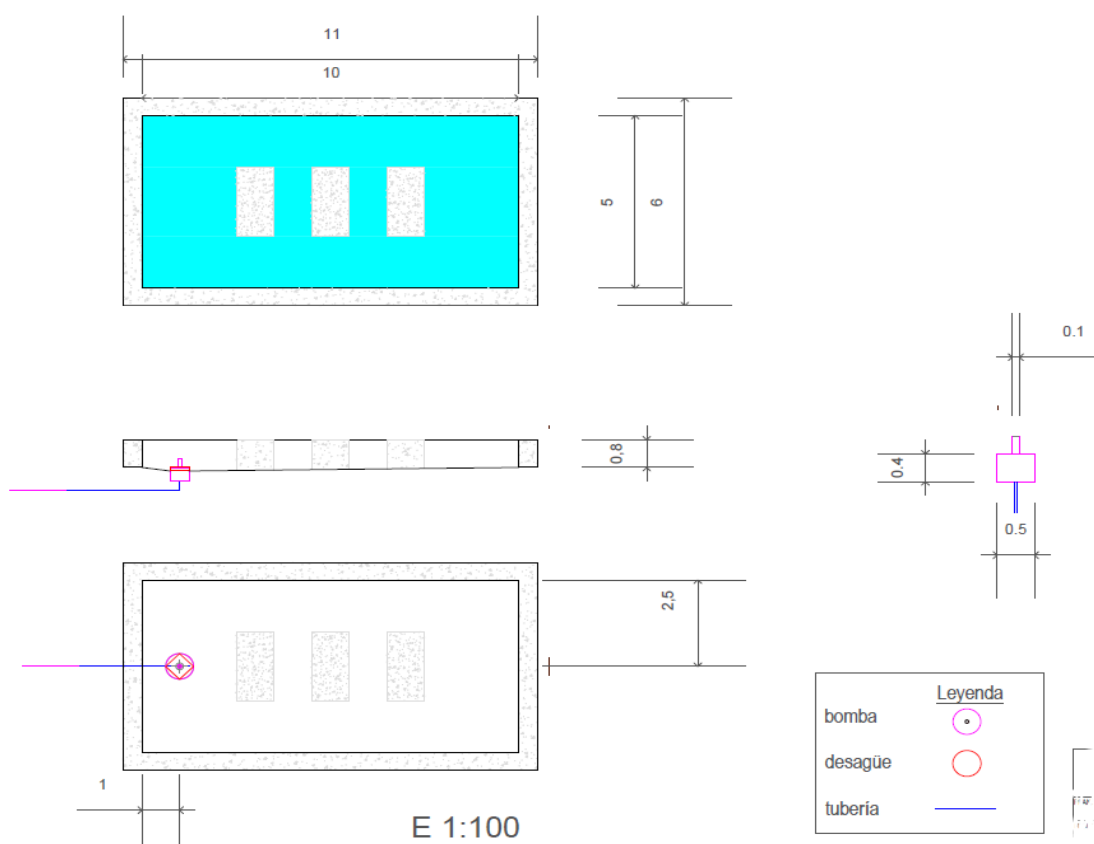
#### Tipo de bomba

La bomba elegida será por tanto de 1000 l/h, Tipo de filtro Mecánico, Altura (en cm) de la bomba de 11 cm, Anchura 50 cm, con una potencia de 16 W, viene con prefiltro incorporado.

En la zona donde se incorpora la bomba, esta sobresale sobre el desagüe y el fondo de la fuente se prolonga en pendiente hasta el muro longitudinal contrario, con objeto de que el agua, en el caso de tener que retirarla de la fuente, discurra hasta el desagüe y de ahí al colector.

La bomba se conectará a la tubería secundaria que suministra agua a la Zona B, cuyo caudal es suficiente para llenar la fuente y que, junto con el colector diseñado, desaguaría sin problemas cuando sea necesario. Hay que tener en cuenta que esta acción se realizaría solo para labores de mantenimiento de la fuente.

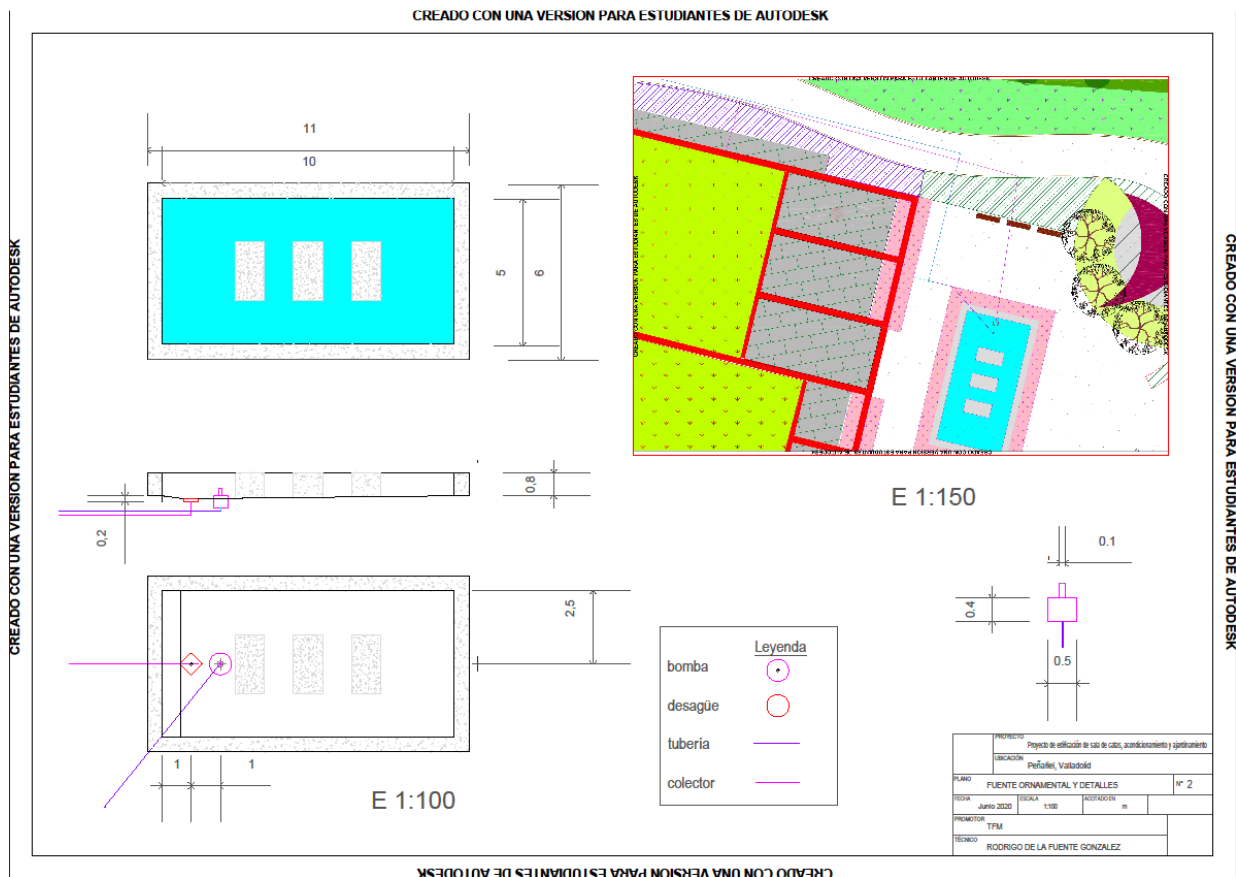
### 1.3. Planos



Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



## 2. MOBILIARIO

La instalación en un espacio público o privado del mobiliario tiene como propósito el ser de utilidad para los usuarios del ajardinamiento.

La disposición de estos en el parque es muy importante y no solo se deben seleccionar adecuadamente y que sean concordes con el ambiente, sino que si número y su localización deben ser los adecuados. De esta forma, el parque otorgará espacios y zonas verdes agradables, donde todos sus usuarios podrán hacer uso y disfrute de los mismos y de las zonas en las que se encuentren, los criterios más importantes a la hora de la elección y disposición del mobiliario son:

- Concordancia entre los conceptos de funcionalidad
- Racionalidad e integración paisajística
- Diseño adecuado
- Criterios económicos básicos

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

La elección del mobiliario urbano ha sido la de líneas de productos con materiales nobles, resistentes y duraderos que cumplen con los criterios de resistencia al envejecimiento, cambios de temperatura, radiación solar y la corrosión y desgaste.

Se adjuntan distintas fichas del mobiliario con características, imágenes y planos de los elementos elegidos y la ubicación de estos elementos queda reflejada en el plano referido al ajardinamiento y estructura del mobiliario.

## **2.1. Bancos**

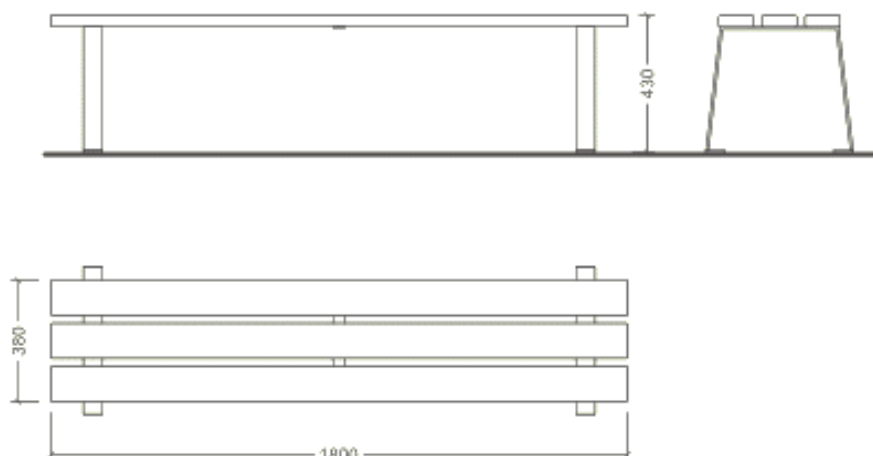
Los bancos son diseñados y ubicados de forma que puedan ser usados por todos los usuarios de la bodega y el edificio de enoturismo y que no se conviertan en obstáculos para el correcto tránsito.

Los elementos tendrán las medidas exigidas mínimas en manuales de parques accesibles (según las NTJ, Normas tecnológicas de jardinería y paisajismo) y se situarán sobre una superficie nivelada, firme y antideslizante.

### **2.1.1. Banco alameda sin respaldo**

Banco sin respaldo ni apoyabrazos, fabricado con estructura de pletina de acero de 60x8 mm y 3 tablones de madera técnica, en asiento e 110x35 mm. El acabado es una estructura de acero galvanizado en caliente, cuenta con tornillería galvanizada. Las dimensiones son de 1800 x 380 x 430 mm. La madera *WPC* no necesita mantenimiento.





## 2.2. Papelera

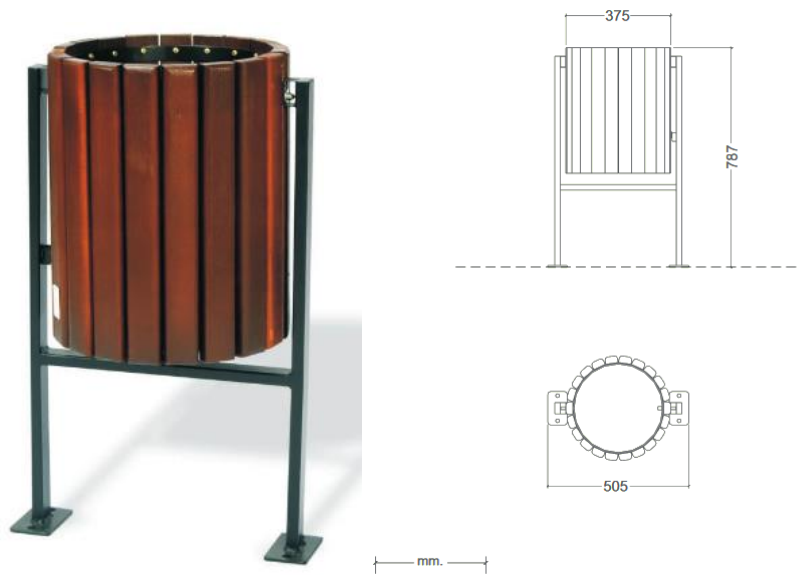
Se colocarán papeleras en varias zonas del ajardinamiento, pero principalmente en las cercanías de caminos y bancos. Se va a utilizar el mismo modelo para todo el proyecto.

### 2.2.1. Papelera Tomelloso

Cesta cilíndrica formada por un armazón de pletina de acero pintada en polvo de poliéster secado al horno. Alrededor del armazón se distribuyen listones de madera de pino Suecia acabado con una doble capa de lasur protector fungicida, insecticida e hidrófugo color teka.

Estructura de sujeción en tubo de acero en forma de H para facilitar el vaciado. Cierre de seguridad. Tornillería de acero galvanizado. Capacidad 35 litros.

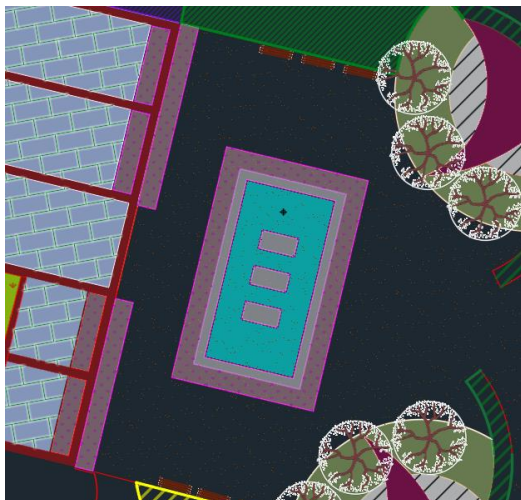
Tiene unas **medidas generales de** 505 x 375 x 787 mm.



### 2.3. Jardineras

Se dispondrán de una serie de jardineras donde se localizarán las flores de temporada, con el fin de evitar que puedan sufrir daños por pisadas durante la actividad del edificio de enoturismo en la pérgola que da acceso a la fuente desde el edificio.

Se usarán jardineras de metal de color negro, con medidas 200 x 90 x 40 cm , para cubrir 36 m lineales de zona de flores, por lo que se usarán 18 unidades.





## 2.4. Mesas de jardín

Como se ha dicho en el apartado de la fuente, la zona donde se establece esta ha sido pensada para ser usada como espacio complementario a las actividades del edificio de enoturismo, por lo que, aunque no quede reflejado en el proyecto, se pueden adquirir mesas y sillas para realizar las catas al aire libre en ese espacio.

## 3. MANTENIMIENTO DE MOBILIARIO, FUENTE E INSTALACIONES

En la siguiente tabla se observan las labores de conservación y mantenimiento que hay que realizar a lo largo del año en las zonas verdes para que todo esté correcto:

PLANTEAMIENTO DE LOS TRABAJOS A REALIZAR PARA LA CONSERVACIÓN DE INSTALACIONES													
Labores a realizar	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiem.	Octubre	Noviem	Diciem	Observaciones
Reposición de pavimentos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Si se necesita
Mobiliario	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Todo el mobiliario se pintará. Si se necesita
Red de riego	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Si se necesita
Fuente y sistemas hidráulicos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	<i>Tabla sistemas hidráulicos (1.2.)</i>
Limpieza	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Si se necesita

### 3.1. Labores De Mantenimiento Y Conservación Del Mobiliario

Los elementos de mobiliario, integrados en las zonas verdes, son objeto de conservación. Los trabajos a realizar sobre el mobiliario se exponen a continuación:

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

*Anclaje y desanclaje:*

Estos elementos suelen estar anclados, estando éste condicionado al lugar de su ubicación, diferenciando anclaje en zonas de terrizo y anclaje en zonas pavimentadas.

Los elementos no servibles, serán rechazados y retirados al almacén o vertedero.

*Pintado y esmaltado:*

Todos los elementos del mobiliario urbano requieren una conservación de acabados anticorrosivos, decorativos o protectores sobre metales o maderas. Según el material de fabricación, en su totalidad, o parte del mismo, se aplicará el tratamiento adecuado.

Los trabajos a realizar dependiendo del tipo de material serán:

*Sobre elementos metálicos:*

Se realizarán protecciones sobre estos elementos, aplicando una mano de imprimación y una o dos de pintura que, según los casos, podrán ser esmaltes sintéticos industriales, oxirón, epoxi, al zinc y acabados térmicos y electrolíticos, como el galvanizado. En caso de ser necesario, se utilizarán productos desoxidantes, decapantes y disolventes, incluso procesos de chorreado.

*Sobre elementos de madera:*

Se realizarán tratamientos en autoclave de vascolizado o tanalizado para elementos nuevos, sustitutivos de otros deteriorados, aplicando sobre ellos y sobre elementos ya en uso acabados decorativos de poro abierto con acción protectora, insecticida, fungicida, hidrófuga.

## **3.2. Mantenimiento Y Conservación De Fuente Y Sistemas Hidráulicos**

### **3.2.1. Revisión Y Mantenimiento Fuente Ornamental**

Evitar prolongados períodos de paro ya que favorecen el estancamiento del agua y la proliferación de microorganismos. Si esto se produce es conveniente vaciar la instalación cuando se halle parada durante un periodo de tiempo prolongado, teniendo en cuenta la peligrosidad de la instalación y las condiciones ambientales. En cualquier caso, la instalación se vaciará siempre que la parada sea superior a un mes. Así mismo, es importante renovar periódicamente

el agua y siempre que sea posible instalar un temporizador que ponga en funcionamiento diariamente la instalación.

En la revisión de una instalación se comprobará su correcto funcionamiento y su buen estado de conservación y limpieza. La inspección de la forma de pulverización así como de la altura y alcance de los chorros de agua indicará si el sistema funciona correctamente y si existen obstrucciones en las boquillas o en los filtros.

La revisión general de funcionamiento de la instalación, incluyendo todos los elementos, así como los sistemas utilizados para el tratamiento de agua, se realizará con la siguiente periodicidad en función del manual de mantenimiento de fuentes en parques públicos:

Elemento de la instalación		Periodicidad
<b>Fuente: Debe comprobarse que no presenta suciedad general, algas, lodos, etc. El agua debe estar clara y limpia.</b>		Trimestral
<b>Boquillas: Debe comprobarse mediante inspección visual exterior que no presenta suciedad general, incrustaciones, etc. Pulverización tiene que ser homogénea.</b>		Semestral
<b>Bombas de impulsión: Debe comprobarse su correcto funcionamiento, así como que no presenten pérdidas ni corrosión.</b>		Semestral
<b>Filtros de agua: Revisar que se encuentran correctamente instalados y en buenas condiciones higiénicas.</b>	<b>Pre-filtro bomba</b>	Mensual
	<b>Filtro recirculación</b>	Semestral
<b>Equipos de desinfección del agua: Comprobar su correcto funcionamiento</b>		Mensual

Se revisará el estado de conservación y limpieza general, con el fin de detectar la presencia de sedimentos, incrustaciones, productos de la corrosión, lodos, algas y cualquier otra circunstancia que altere o pueda alterar el buen funcionamiento de la instalación. Si se detecta algún componente deteriorado se procederá a su reparación o sustitución. Se revisará la calidad microbiológica del agua determinando los siguientes parámetros:

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Parámetro	Método de análisis	Periodicidad
<b>Recuento total de aerobios</b>	Según norma ISO 6222. Calidad del agua.  Enumeración de microorganismos cultivables.  Recuento de colonias por siembra en medio de cultivo de agar nutritivo análisis.  La norma ISO 6222 especifica dos niveles de temperatura (22 y 36°C). A efectos de fuentes ornamentales será suficiente el análisis a la temperatura más cercana al rango de trabajo de la instalación.	Semestral
<b>Legionella sp</b>	Según Norma ISO 11731 Parte 1. Calidad del agua.  Detección y enumeración de Legionella	Mínimo anual

Se incluirán, si fueran necesarios, otros parámetros que se consideren útiles en la determinación de la calidad del agua o de la efectividad del programa de tratamiento del agua. Todas las determinaciones deben ser llevadas a cabo por personal experto y con sistemas e instrumentos sujetos a control de calidad, con calibraciones adecuadas y con conocimiento exacto para su manejo y alcance de medida. En cada ensayo se indicará el límite de detección o cuantificación del método utilizado. Los ensayos de laboratorio se realizarán en laboratorios acreditados con sistema de control de calidad. En cada ensayo se indicará el límite de detección o cuantificación del método utilizado.

### **3.2.2. Limpieza Y Desinfección De Fuente Ornamental**

Durante la realización de los tratamientos de desinfección se han de extremar las precauciones para evitar que se produzcan situaciones de riesgo entre el personal que realice los tratamientos como todos aquellos ocupantes de las instalaciones a tratar. En general para los trabajadores se cumplirán las disposiciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y su normativa de

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

desarrollo. El personal deberá haber realizado los cursos autorizados para la realización de operaciones de mantenimiento higiénico-sanitario para la prevención y control de la legionelosis, Orden SCO 317/2003 de 7 de febrero.

Se pueden distinguir tres tipos de actuaciones en la instalación:

- Limpieza y programa de mantenimiento
- Limpieza y desinfección de choque
- Limpieza y desinfección en caso de brote

La importante para el mantenimiento es la primera:

La limpieza y el programa de mantenimiento tienen como objeto garantizar la calidad microbiológica del agua durante el funcionamiento normal de la instalación. Se corresponderá con los programas de tratamiento especificados en el artículo 8.2 Real Decreto 865/2003 para las instalaciones de menor probabilidad de proliferación y dispersión de Legionella.

### **3.2.3. Labores De Mantenimiento Y Conservación. Red De Riego**

Para lograr el funcionamiento correcto de la red de riego y elementos que la componen, se realizará un mantenimiento preventivo adecuado, sin olvidar que también demandará un mantenimiento correctivo. La instalación de riego exigirá mantenimiento preventivo, con frecuencia variable según los elementos que la constituyen.

Tabla siguiente:

	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>FRECUENCIA</b>
<b>Válvulas</b>	Revisión de reguladores de precisión	Quincenal
	Limpieza de filtros	Mensual
	Relleno de arena y filtros	Según necesidades
	Comprobar cierra de llaves y/o compuerta	Mensual
	Comprobar la ausencia de fugas	Periódica

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

<b>Tuberías y accesorios</b>	Comprobar presión estática y dinámica	Periódica
	Reparación y/o sustitución de elementos	Según necesidades
<b>Automatismos</b>	Verificar apertura y cierre de solenoides de electroválvulas	Periódica
	Verificar tensiones de funcionamiento P	Periódica
	Comprobar conexiones en empalmes y sellar con cinta vulcanizable	Anual
	Verificar turnos y tiempos de riego en programadores	Semanal
	Reponer baterías de mantenimiento de memoria de programa	Periódica
<b>Aspersores y goteros</b>	Revisión de filtros en aspersión y difusores	Mensual
	Verificación del alcance del chorro	Semanal
	Comprobación de limpieza de salida de goteros	Mensual
<b>Arquetas</b>	Comprobar y revisar desagües	Mensual
	Lijado y pintado de superficies oxidadas	Anual

Figura 1: BOE. Salud y Medio Ambiente en zonas públicas.

# **MEMORIA**

## **ANEJO XXIII: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

## **ÍNDICE ANEJO XXIII: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

1.	CONTENIDO DEL DOCUMENTO .....	2
2.	AGENTES INTERVINIENTES .....	2
2.1.	Identificación .....	2
2.1.1.	Productor de residuos (promotor) .....	3
2.1.2.	Poseedor de residuos (constructor) .....	3
2.1.3.	Gestor de residuos.....	3
2.2.	Obligaciones .....	3
2.2.1.	Productor de residuos (promotor) .....	3
2.2.2.	Poseedor de residuos (constructor) .....	5
2.2.3.	Gestor de residuos.....	6
3.	NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE .....	7
4.	IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA. ....	9
5.	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.....	11
6.	MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.....	16
7.	OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA .....	18
8.	MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA .....	22
9.	PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN .....	24
10.	DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA .....	25



## 1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

## 2. AGENTES INTERVINIENTES

### 2.1. Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto TFM AGRONOMOS Edificio de enoturismo con cubierta ajardinada, situado en Padilla de Duero, Peñafiel, Valladolid.

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	Proyectista	Director de Obra	Director de Ejecución
----------	-------------	------------------	-----------------------

**Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 563.085,40€.**

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### **2.1.1. Productor de residuos (promotor)**

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

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

### **2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)**

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

### **2.1.3. Gestor de residuos**

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

## **2.2. Obligaciones**

### **2.2.1. Productor de residuos (promotor)**

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".

Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.

Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD,

así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

### **2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)**

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

### **2.2.3. Gestor de residuos**

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

### **3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE**

---

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

- Artículo 45 de la Constitución Española.

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

## **G, GESTIÓN DE RESIDUOS**

### **Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero**

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de enero de 2002

Modificado por:

### **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Modificado por:

### **Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

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

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

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

## **LEY DE RESIDUOS Y SUELOS CONTAMINADOS**

### **Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.**

**B.O.E.: 29 de julio de 2011**

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

**Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015**

**Ley de Urbanismo de Castilla y León**

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

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

Modificada por:

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

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

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

Modificada por:

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

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

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

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

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

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

**4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.**

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Orden MAM



304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

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

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

*Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.*

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"
<b>RCD de Nivel I</b>
1 Tierras y pétreos de la excavación
<b>RCD de Nivel II</b>
RCD de naturaleza no pétreo
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras

<b>RCD de naturaleza pétreo</b>
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>
1 Otros

## 5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> )	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>				

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> )	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>1 Tierras y pétreos de la excavación</b>				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	0,95	1.851,700	1.946,217
<b>RCD de Nivel II</b>				
RCD de naturaleza no pétreo				
<b>1 Asfalto</b>				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1,00	0,224	0,224
<b>2 Madera</b>				
Madera.	17 02 01	1,10	4,181	3,801
<b>3 Metales (incluidas sus aleaciones)</b>				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,021	0,035
Aluminio.	17 04 02	1,50	0,004	0,003
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	1,067	0,508
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,002	0,001
<b>4 Papel y cartón</b>				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,964	1,285
Papel y cartón.	20 01 01	0,75	0,041	0,055
<b>5 Plástico</b>				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,848	1,413

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> )	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>6 Vidrio</b>				
Vidrio.	17 02 02	1,00	0,024	0,024
<b>7 Yeso</b>				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1,00	1,903	1,903
<b>8 Basuras</b>				
Residuos biodegradables.	20 02 01	1,50	102,756	68,504
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,50	102,756	68,504
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>				
<b>1 Arena, grava y otros áridos</b>				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	1,858	1,239
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	2,545	1,591
<b>2 Hormigón</b>				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	11,173	7,449
<b>3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	0,731	0,585
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	10,632	8,506
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>				
<b>1 Otros</b>				

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> )	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
Residuos no especificados en otra categoría.	06 10 99	0,90	0,049	0,054
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,009	0,010
Residuos no especificados en otra categoría.	08 01 99	0,90	0,010	0,011
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,354	0,590
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,250	0,167

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

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>		
1 Tierras y pétreos de la excavación	1.851,700	1.946,217
<b>RCD de Nivel II</b>		
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>		
1 Asfalto	0,224	0,224
2 Madera	4,181	3,801
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	1,094	0,547
4 Papel y cartón	1,005	1,340
5 Plástico	0,848	1,413
6 Vidrio	0,024	0,024

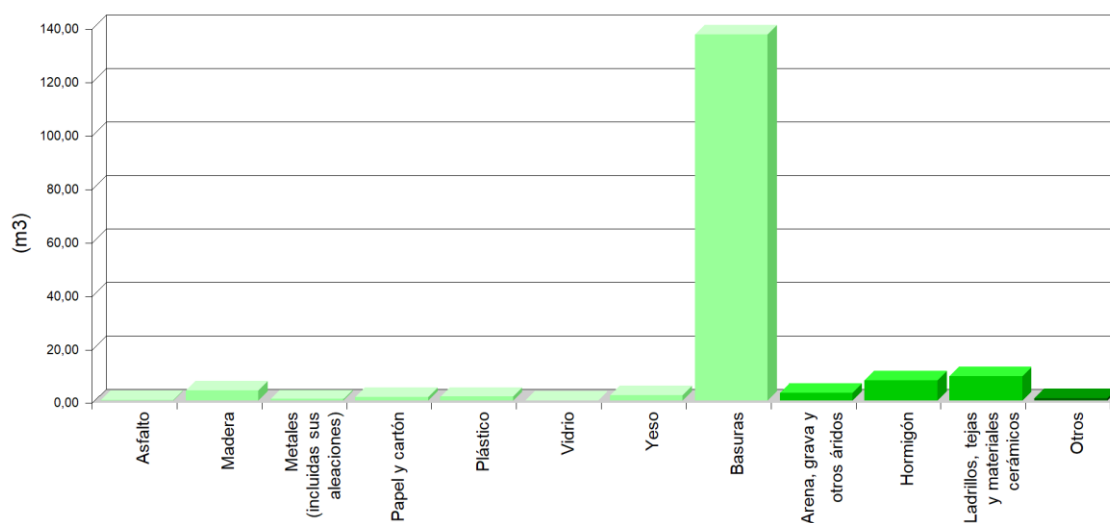
Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

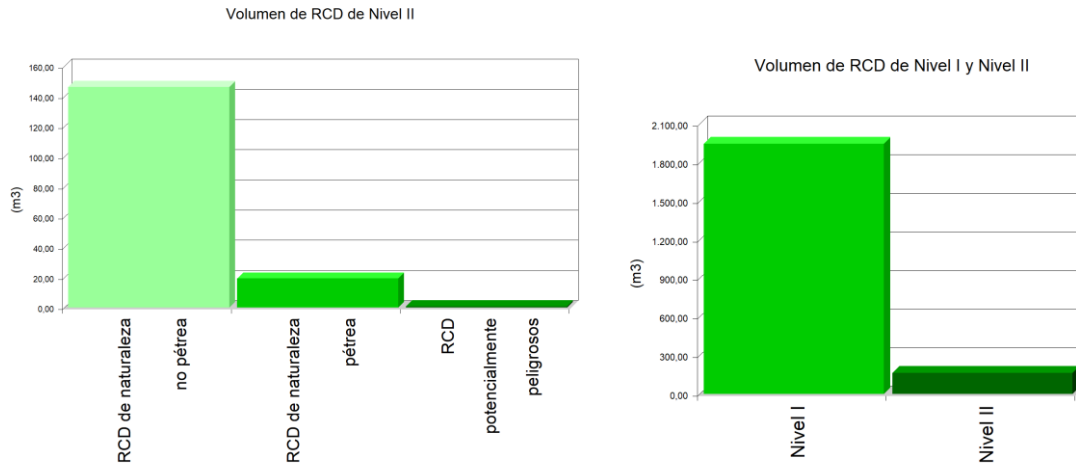
Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
7 Yeso	1,903	1,903
8 Basuras	205,512	137,008
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>		
1 Arena, grava y otros áridos	4,403	2,829
2 Hormigón	11,173	7,449
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	11,363	9,090
4 Piedra	0,000	0,000
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>		
1 Otros	0,672	0,832

Volumen de RCD de Nivel II



El mayor volumen de residuos generados pertenecen a las basuras, seguido de materiales cerámicos y del hormigón.



## 6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.

Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.

El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.

Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.

Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.

El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.

Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.



## **7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA**

---

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>					
1 Tierras y pétreos de la excavación					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	1.851,700	1.946,217
<b>RCD de Nivel II</b>					
RCD de naturaleza no pétreo					
1 Asfalto					
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,224	0,224
2 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	4,181	3,801
3 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,021	0,035
Aluminio.	17 04 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,004	0,003
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,067	0,508
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,002	0,001
4 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,964	1,285

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

MEMORIA

ANEJO XXIII – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
Papel y cartón.	20 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,041	0,055
<b>5 Plástico</b>					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,848	1,413
<b>6 Vidrio</b>					
Vidrio.	17 02 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,024	0,024
<b>7 Yeso</b>					
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,903	1,903
<b>8 Basuras</b>					
Residuos biodegradables.	20 02 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	102,756	68,504
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	102,756	68,504
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>					
<b>1 Arena, grava y otros áridos</b>					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	1,858	1,239
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	2,545	1,591
<b>2 Hormigón</b>					

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
Hormigón (hormigones, morteros prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	11,173	7,449
<b>3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>					
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,731	0,585
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD	10,632	8,506
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>					
<b>1 Otros</b>					
Residuos no especificados en otra categoría.	06 10 99	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,049	0,054
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,009	0,010
Residuos no especificados en otra categoría.	08 01 99	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,010	0,011
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,354	0,590

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,250	0,167
<p><i>Notas:</i></p> <p><i>RCD: Residuos de construcción y demolición</i></p> <p><i>RSU: Residuos sólidos urbanos</i></p> <p><i>RNPs: Residuos no peligrosos</i></p> <p><i>RPs: Residuos peligrosos</i></p>					

## 8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	11,173	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	11,363	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	1,094	2,00	NO OBLIGATORIA
Madera	4,181	1,00	OBLIGATORIA
Vidrio	0,024	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,848	0,50	OBLIGATORIA
Papel y cartón	1,005	0,50	OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

## **9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

---

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- 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

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

## **10. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA**

---

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal. En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m<sup>3</sup>

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m<sup>3</sup>
- Importe mínimo de la fianza: 150.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

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

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM):				563.085,40€	
A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA					
Tipología	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Coste de gestión (€/m <sup>3</sup> )	Importe (€)	% s/PEM
<b>A.1. RCD de Nivel I</b>					
Tierras y pétreos de la excavación	1.851,700	1.946,217	4,00		
<b>Total Nivel I</b>				7.784,868 <sup>(1)</sup>	1,38
<b>A.2. RCD de Nivel II</b>					
RCD de naturaleza pétreo	26,939	19,370	10,00		
RCD de naturaleza no pétreo	214,791	146,260	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,672	0,832	10,00		
<b>Total Nivel II</b>	242,402	166,462		1.664,62 <sup>(2)</sup>	0,30
<b>Total</b>				<b>9.449,49</b>	<b>1,68</b>
<i>Notas:</i>					
<sup>(1)</sup> Entre 150,00€ y 60.000,00€.					
<sup>(2)</sup> Como mínimo un 0.2 % del PEM.					

B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN		
Concepto	Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.	844,63	0,15
<b>TOTAL:</b>	<b>10.294,12€</b>	<b>1,83</b>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

# **MEMORIA**

## **ANEJO XXIV: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

## **ÍNDICE ANEJO XXIV: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.....	3
2.1. Normativa de carácter general .....	3
2.2. Control de calidad y ensayos.....	7
2.2.1. Estructuras metálicas .....	8
2.2.2. Estudios geotécnicos .....	8
3. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.....	8
3.1. Control calidad en acero .....	9
3.2. Control de calidad en hormigón.....	10
3.3. Control de calidad en madera.....	11
4. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.....	11
5. VALORACIÓN ECONÓMICA .....	12

## **1. INTRODUCCIÓN.**

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción en obra de los productos.
- El control de ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

Para ello:

- 1) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.

- 2) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
- 3) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

## **2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.**

---

### **2.1. Normativa de carácter general**

**Decreto 209/2014, de 28 de octubre, por el que se regula el control de calidad en la construcción**

**Ley de Ordenación de la Edificación (con modificaciones)**

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Texto consolidado. Última modificación: 15 de julio de 2015

**Ley de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014**

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de noviembre de 2017

**Código Técnico de la Edificación (CTE) – Calidad obra**

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

**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

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad**

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

**Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad**

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

**Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

**Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas**

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

**Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte I**

Disposiciones generales, condiciones técnicas y administrativas, exigencias básicas, contenido del proyecto, documentación del seguimiento de la obra y terminología.

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

**Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad**

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

**Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad**

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

**Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

**Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas**

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

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.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

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

Modificada por:

**Modificación del 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**

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

**Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios**

Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de abril de 2013

## **2.2. Control de calidad y ensayos**

**Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad**

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

### **2.2.1. Estructuras metálicas**

#### **DB-SE-A Seguridad estructural: Acero**

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SE-A.

#### **Instrucción de Acero Estructural (EAE)**

Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 23 de junio de 2011

### **2.2.2. Estudios geotécnicos**

Se hará uso del estudio geotécnico realizado para el proyecto, en el ANEJO IV. ESTUDIO GEOTECNICO/EDAFOLÓGICO se pueden ver los datos en mayor profundidad.

#### **DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos**

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SE-C.

#### **Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

## **3. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.**

---

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente. Este control se efectuará sobre el muestreo del

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas. A continuación, se explican por las partidas de materiales usados en mayor volumen.

### 3.1. Control calidad en acero

Se fijan dos niveles de control del acero: el normal y el reducido. En las obras de hormigón pretensado sólo se podrá adoptar el nivel normal tanto para armaduras activas como para las pasivas. Las características de los aceros quedan definidas en los artículos 31 y 32 de la **EHE-08**.

Queda prohibido la utilización de aceros que no lleguen a la obra con un certificado de garantía del fabricante, este tiene que ser firmado por una persona física y los datos que debe contener el certificado constan en los puntos 31.2, 31.3 y 31.4 de la EHE para armaduras pasivas, y en los puntos 32.3, 32.4 y 32.5 para armaduras activas.

Para las barras o alambres corrugados debe disponerse de un certificado específico de adherencia.

Si el acero no viene con sello de la CE será necesario realizar ensayos de comprobación durante la recepción del acero:

Teniendo el **control a nivel reducido**, solo apto para armaduras pasivas si el consumo de acero es muy reducido.

$$0,75 \frac{f_{yk}}{\gamma_s}$$

Haciendo uso de la fórmula con 500 N/mm<sup>2</sup>.

#### **Control normal**

Para suministros de menos de 300 toneladas

Para suministros iguales o mayores de 300 toneladas

Las armaduras deben dividirse en lotes que correspondan a un mismo suministrador, designación y serie. La cantidad máxima de cada lote será:

<b>Acero</b>	<b>Armaduras pasivas (Toneladas)</b>	<b>Armaduras activas (Toneladas)</b>
Con certificado	40	20
Sin certificado	20	10

Figura 1: Control de acero en obras de hormigón armado. Jiménez Montoya Esencial.

Se comprobará que la sección equivalente es igual o superior al 95,5% de la nominal.

Comprobación de características geométricas dentro de los límites.

Realización de ensayo doblado – desdoblado o de doblado simple, después se comprueba que no haya grietas.

#### **Soldabilidad:**

La EHE-08 desarrolla las comprobaciones a realizar cuando las armaduras pasivas deban empalmarse por soldadura. El apartado 90.4 de la EHE define 4 casos posibles, así como los ensayos a realizar en cada caso:

- Soldadura a tope.
- Soldadura por solapo.
- Soldadura en cruz.
- Otras soldaduras.

### **3.2. Control de calidad en hormigón**

Lo primero es el control de la calidad de los componentes si se realiza el hormigón en obra o en fresco, como hormigón de limpieza, de relleno, zapatas, etc. Donde se mirarán los aditivos, áridos, y el propio cemento.

El control de calidad se basa en la consistencia, la resistencia, y la durabilidad, además del control del tamaño de los áridos.

#### **Consistencia**

Se realizará el ensayo por el método tradicional del cono de Abrams de acuerdo con la UNE 83313:90. La determinación de la media aritmética que define la consistencia, tanto si se ésta se ha definido por su tipo como si se ha definido por su asiento, se realizará con dos valores.

## **Resistencia**

Los ensayos de resistencia están definidos en el artículo 88 de la EHE – 08:

Referente a los ensayos previos y a los característicos no hay prácticamente ninguna novedad, excepto las actualizaciones de algunas normas UNE que los regulan.

Respecto a las modalidades de control se distinguen las siguientes:

- Modalidad 1: Control a nivel reducido.
- Modalidad 2: Control al 100 por 100.
- Modalidad 3: Control estadístico

Se hará uso de control estadístico en obra, es el caso en el que solo se conoce la resistencia de una fracción de las amasadas que componen cada lote.

### **3.3. Control de calidad en madera**

La mayor parte de los ensayos para determinar la calidad de la madera son no destructivos (ultrasonidos, vibraciones inducidas o tomografías 3D acústicas) o mínimamente invasivas (resistografía). En este control se realizan también ensayos de identificación macroscópica y microscópica de la especie de la madera, ensayos de corrosión de los herrajes metálicos y ensayos para determinar la calidad de los tratamientos aplicados a la madera, ya sean con sales de cobre o productos orgánicos.

El director de ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

## **4. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.**

---

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de estas.

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el director de ejecución de la obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la Dirección Facultativa durante el transcurso de la obra.

## **5. VALORACIÓN ECONÓMICA**

---

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el capítulo "Control de calidad y Ensayos" del presupuesto de ejecución material del proyecto.

En este capítulo se indican aquellos otros ensayos o pruebas de servicio que deben ser realizados por entidades o laboratorios de control de calidad de la edificación, debidamente homologados y acreditados, distintos e independientes de los realizados por el constructor. El presupuesto estimado en este Plan de control de calidad de la obra, sin perjuicio del previsto en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, a confeccionar por el director de ejecución de la obra, asciende a la cantidad de 0,00 Euros.

# **MEMORIA**

## **ANEJO XXV: ESTUDIO ECONÓMICO**

## **ÍNDICE ANEJO XXV: ESTUDIO ECONOMICO**

1.	INTRODUCCIÓN .....	2
2.	COSTES DE INVERSIÓN .....	2
3.	DESCRIPCIÓN DE PAGOS .....	3
3.1.	Personal.....	3
3.2.	Coste de mantenimiento.....	4
3.3.	Energía eléctrica.....	5
3.4.	Consumo agua.....	5
3.5.	Materias primas .....	5
4.	DETERMINACIÓN DE COBROS.....	6
4.1.1.	Venta botellas bodega y tienda.....	6
4.1.2.	Catas organizadas.....	6
5.	FLUJOS DE CAJA Y RENTABILIDAD .....	7
6.	CONCLUSIONES .....	9



## 1. INTRODUCCIÓN

Este anejo pretende establecer la rentabilidad de la inversión del proyecto, teniendo en cuenta que en el proyecto en el que se basa realizó una inversión mucho mayor para realizar el inicio de la bodega y actualmente cuenta con rentabilidad de dimensiones suficientes para hacer frente a la ampliación del negocio mediante este edificio. No se trata de un estudio económico completo.

Para ello se tienen que tener en cuenta los gastos de inversión, los gastos fijos, gastos de mantenimiento y los ingresos generados por la bodega, los pagos y los flujos de caja.

## 2. COSTES DE INVERSIÓN

Lo principal es el coste del proyecto (estructuras, instalaciones y ajardinamiento):

<b>Presupuesto de ejecución material .</b>		<b>563.085,40</b>
13% de gastos generales.		73.201,12
6% de beneficio industrial.		33.785,12
Suma .		670.071,62
21% IVA.		140.715,04
<b>Presupuesto de ejecución por contrata .</b>		<b>810.786,66</b>
Honorarios de Ingeniero		
	<b>Total honorarios de Ingeniero .</b>	<b>23.846,67</b>
Proyecto de Seguridad y Salud	1% s/PEM	5.630,854
	21% IVA	1.182,47
Coordinación de Seguridad y Salud:	1% s/PEM	5.630,854
	21% IVA	1.182,47
	<b>Total honorarios.</b>	<b>44.286,665</b>

El presupuesto general es de **848.259,988 €** con IVA, quedando el presupuesto de ejecución material más el beneficio industrial y los gastos generales en 670.071,62 €.

Hay que destacar que 91.000 € no van a dar beneficios porque se trata del ajardinamiento de la parcela, por lo que se retira del estudio económico al no ser productivo, se trata de una inversión sin rentabilidad.

### **3. DESCRIPCIÓN DE PAGOS**

---

El personal sigue siendo el mismo que había en la bodega, por lo que se hará uso del cuadro de sueldos que se realizó para el PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE UNA BODEGA DE ELABORACIÓN, CRIANZA Y EMBOTELLADO DE VINO TINTO CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIBERA DEL DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID), de Irene Rodríguez Quiroga.

#### **3.1. Personal**

- Director: Realiza labores de planificación, organización, y gestión. Supervisa y desarrolla las áreas de producción, comercialización, y operaciones.
- Jefes Comerciales: Se encargarán de la comunicación del producto en los distintos canales de distribución.
- Administrativo: se encarga de temas de oficina, facturas...
- Enólogo: Su función es la de responsable técnico de la elaboración de los vinos; en tanto, cuando su función es la de suministrar los medios o servicios para la producción de vinos y productos derivados
- Operario: Realiza las operaciones básicas de producción del vino, como el trasiego, movimiento de barricas, embotellado.
- Operarios eventuales: Contratados durante la vendimia, debido a que es el momento de máxima recepción. Realizan labores de apoyo.

El número de empleados y los sueldos de cada uno de ellos que incluyen además del sueldo neto, los valores a aportar por la Seguridad social.

Puesto de trabajo	€/mes	Número	€/año
Director General	5.833,33	1	70.000
Jefe comercial	3.166,67	1	38.000
Administrativos	1.333,33	2	32.000
Enólogo	3.750	1	45.000
Operarios fijos	1.166,67	5	70.000
Operarios eventuales	1.083,33	6	78.000
<b>TOTAL</b>			<b>333.000</b>

Figura 1: Tabla de sueldos, Proyecto Irene Rodríguez Quiroga, 2015

### 3.2. Coste de mantenimiento

El coste de mantenimiento va incluido en el presupuesto es de 158.661,89 € aproximadamente a lo largo de 10 años y desglosado por capítulos ascienda a :

Resumen	Cant	Coste	Importe	CosteMant@	ImpMant
<b>TFMAGRONOMOS Edificio de enoturismo con cubierta ajardinada:</b>	<b>1,000</b>	<b>563.085,40</b>	<b>563.085,40</b>	<b>158.661,89</b>	<b>158.661,89</b>
Acondicionamiento del terreno	1,000	23.111,32	23.111,32	817,86	817,86
Cimentaciones	1,000	8.768,10	8.768,10	213,44	213,44
Estructuras	1,000	65.846,12	65.846,12	4.265,53	4.265,53
Fachadas y particiones	1,000	104.287,62	104.287,62	14.409,76	14.409,76
Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	1,000	32.239,20	32.239,20	5.615,82	5.615,82
Instalaciones	1,000	67.642,04	67.642,04	30.251,34	30.251,34
Aislamientos e impermeabilizaciones	1,000	30.368,44	30.368,44	884,22	884,22
Cubiertas	1,000	56.543,00	56.543,00	19.104,37	19.104,37
Revestimientos y trasdosados	1,000	79.669,50	79.669,50	26.769,82	26.769,82
Urbanización y ajardinamiento de la parcela	1,000	90.964,17	90.964,17	56.329,73	56.329,73

Figura 2: Resumen presupuesto Cype Arquímedes, Rodrigo de la Fuente

Por lo que al año serían: 15.866,189 € donde lo mas caro de mantener son la cubierta ajardinada (19.104 € en 10 años) y las instalaciones de fontanería, climatización y electricidad por el lado del edificio y el capítulo más caro sería el mantenimiento del ajardinamiento.

### 3.3. Energía eléctrica

#### Electricidad

Potencia total	
Esquema	P <sub>Dem</sub> (kW)
CGP-1	54.33
Potencia total demandada	54.33

Con un uso medio de 8 h/día = 7,76 kWh y 245 días al año, serían unos 93.175,95 kW/año

Con un precio de 0,093 €/kW el coste al año en electricidad general sería de **8.665,36 € al año**.

### 3.4. Consumo agua

Como el precio por litro de agua es de 0.74 €/m<sup>3</sup> hay que diferenciar el gasto en riego del gasto en el agua del edificio (baños y climatización) que es de:

Se toman 150 m<sup>3</sup>/año de aguas necesarias para el baño y climatización

El agua de riego es 4 m<sup>3</sup>/h y dura 2 horas, por lo que hay 8 m<sup>3</sup>/turno y se riega cada 5 días en época de necesidades, es decir, desde mayo hasta septiembre:

1 mes = 30 días = 30/5 días turno = 6 turnos = 6\* 8 m<sup>3</sup>/turno = 48 m<sup>3</sup>/mes = 48\*5 meses=240 m<sup>3</sup> total

Riego	Consumo edificio
0.74 €/m <sup>3</sup> x 240 m <sup>3</sup> /año = 177,6 €	150 m <sup>3</sup> /año * 0.74 €/m <sup>3</sup> =111 €
<b>Total 300 € durante el periodo de riego</b>	

### 3.5. Materias primas

No se tienen en cuenta ya que lo que se necesita para la sala de catas son botellas de vino procedentes de la misma bodega. Hay que tener en cuenta que se trata de un edificio complementario.

## 4. DETERMINACIÓN DE COBROS

### 4.1.1. Venta botellas bodega y tienda

El volumen de producción de la bodega es de 446667 botellas, con un precio total de 4.151.482,30 €. Y el vino se vendería a través de los canales de distribución normales, ORECA y en la tienda de la bodega, situada en el nuevo edificio.

Botellas	Tipología	%	Precio/ Unidad	Euros
Tinto roble	178667	40	5.50	982.668,50
Crianza	134000	30	14.50	1.943.000
Reserva	89333	20	19.50	1.741.993,50
Gran Reserva	44667	10	31.90	1.424.877,30
<b>TOTAL</b>	<b>446667</b>			<b>4.151.482,30</b>

Figura 3: Volumen de producción y ventas Bodega, Irene Rodríguez, 2015

El estudio del edificio se tiene en cuenta a partir del quinto año de producción de la bodega, se realizó en 2015 y 2020 es el año en el que opera a pleno rendimiento:

982.668,50 +1.943.000 +1.741.933,50+ 1.424.877,3 = **6.092.479,30** € TOTAL 5º AÑO Y SIGUIENTES

### 4.1.2. Catas organizadas

Por parte de la sala de catas, tiene una capacidad de 50 personas:

El paquete de cata incluye una degustación de cada vino de la bodega con la explicación del enólogo.

El precio del paquete es de 30 € por persona.

$$50 \text{ personas} \times 30 \text{ €} = 1500 \text{ € por cata.}$$

Se realizan 2 catas entre semana de Mayo a Septiembre (5 meses) y 1 al día sábados y domingos. De Octubre a Diciembre (3 meses) se aumenta en 1 entre semana y 2 los fines de semana. Mientras que de Enero hasta abril (4 meses) se realizan 1 entre semana y 1 los fines de semana.

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

	Primavera - Verano		Otoño- Invierno		Invierno-Primavera	
	Mayo a Septiembre		Octubre a Diciembre		Enero a Abril	
<b>Días laborables</b>	3	4500	4	6000	1	1500
<b>Fines de semana</b>	2	3000	4	6000	1	1500
<b>TOTAL</b>	5	7500	8	12000	2	3000
<b>TOTAL AÑO (€)</b>			<b>22500</b>			

Como se ve en estos apartados, el uso de la sala de catas organizadas es complementario al volumen de ingresos que genera la bodega, de ahí que se haya buscado realizar un proyecto de esta envergadura.

## 5. FLUJOS DE CAJA Y RENTABILIDAD

La vida útil del edificio es igual que el de la bodega, de 30 años, de los cuales esta tiene ya recorridos 5.

### GASTOS

1º año	Euros
<b>Proyecto</b>	848.259,988
<b>Personal</b>	330000
<b>Mantenimiento</b>	15.866,19
<b>Amortización (2% anual)</b>	16917,90076
<b>Consumo eléctrico</b>	8.665,36
<b>Consumo agua</b>	300
<b>Vino</b>	0
<b>Gastos anuales</b>	<b>1.220.056,74 €</b>
2º año	Euros
<b>Personal</b>	330000
<b>Mantenimiento</b>	15.866,19
<b>Amortización (2% anual)</b>	16.965,20 €
<b>Consumo eléctrico</b>	8.665,36
<b>Consumo agua</b>	300
<b>Vino</b>	0
<b>Gastos anuales</b>	<b>371.796,75 €</b>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



## **6. CONCLUSIONES**

---

Como está incluida en los gastos de la bodega, durante el primer año y debido al volumen de producción y ventas de la misma, el proyecto es amortizado y no es necesario pedir financiación ninguna y solo quedan los gastos fijos de mantenimiento de instalaciones, ajardinamientos y sueldos. Hay que tener en cuenta, que no se trata de un edificio de producción y que, como tal, no va a generar una rentabilidad en base al producto, se trata de un edificio complementario a la bodega principal, que es el foco primario de donde se obtendrán beneficios.

Este edificio permite posicionarse a la altura de las bodegas más importantes de la zona, debido a que el nivel de competencia existente en este tipo de empresas es tan grande y el producto está tan poco diferenciado que las bodegas buscan atraer a otro tipo de clientes mediante el turismo enológico y el reclamo en este caso es un edificio destinado a las oficinas y a tener un espacio reservado para realizar este tipo de catas organizadas, apartado del flujo de trabajo de la bodega y especialmente diáfano para poder albergar a potenciales clientes. Por lo que se tienen que observar los beneficios no económicos que genera este tipo de proyectos.

Por otro lado, es de vital importancia repetir que se pueden realizar estas inversiones tan altas sin gran rentabilidad por el beneficio complementario que hay y que permite diferenciarse del resto de bodegas, tanto ambientalmente como económicamente.



# **MEMORIA**

## **ANEJO XXVI: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
<b>1- ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO</b>					
1.1	ADL005	m <sup>2</sup>	<b>Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.</b>		
	mq01pan010a	0,021	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m <sup>3</sup> .	40,86 0,86
	mo113	0,007	h	Peón ordinario construcción.	16,67 0,12
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	0,98 0,02
		3,000	%	Costes indirectos	1,00 0,03
				<b>Precio total por m<sup>2</sup> .</b>	<b>1,03</b>
<b>1.2 Red de saneamiento horizontal</b>					
1.2.1	ASA010	Ud	<b>Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.</b>		
	mt10hmf010kn	0,182	m <sup>3</sup>	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	88,10 16,03
	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.	0,24 24,00
	mt08aaa010a	0,019	m <sup>3</sup>	Agua.	1,53 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.	34,84 2,44
	mt11var130	1,000	Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	39,12 39,12
	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.	42,99 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.	8,61 8,61
	mt11arf010b	1,000	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 60x60x5 cm.	18,26 18,26
	mo020	1,506	h	Oficial 1ª construcción.	17,31 26,07
	mo113	1,344	h	Peón ordinario construcción.	16,67 22,40
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	158,46 3,17
		3,000	%	Costes indirectos	161,63 4,85
				<b>Precio total por Ud .</b>	<b>166,48</b>
1.2.2	ASA010b	Ud	<b>Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 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.</b>		

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total		
	mt10hmf010kn	0,215	m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	88,10	18,94	
	mt04lma010b	109,000	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.	0,24	26,16	
	mt08aaa010a	0,022	m³	Agua.	1,53	0,03	
	mt09mif010ca	0,076	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	34,84	2,65	
	mt11var130	1,000	Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	39,12	39,12	
	mt09mif010la	0,044	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	42,99	1,89	
	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.	8,61	8,61	
	mt11arf010c	1,000	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	26,08	26,08	
	mo020	1,560	h	Oficial 1ª construcción.	17,31	27,00	
	mo113	1,421	h	Peón ordinario construcción.	16,67	23,69	
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	174,17	3,48	
		3,000	%	Costes indirectos	177,65	5,33	
				<b>Precio total por Ud .</b>		<b>182,98</b>	
<b>1.2.3</b>	<b>ASA010c</b>	<b>Ud</b>	<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 70x70x80 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.</b>				
	mt10hmf010kn	0,251	m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	88,10	22,11	
	mt04lma010b	201,000	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.	0,24	48,24	
	mt08aaa010a	0,039	m³	Agua.	1,53	0,06	
	mt09mif010ca	0,141	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.	34,84	4,91	
	mt11var130	1,000	Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	39,12	39,12	
	mt09mif010la	0,077	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.	42,99	3,31	
	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.	8,61	8,61	
	mt11arf010e	1,000	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 85x85x5 cm.	33,54	33,54	
	mo020	1,858	h	Oficial 1ª construcción.	17,31	32,16	
	mo113	1,881	h	Peón ordinario construcción.	16,67	31,36	
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	223,42	4,47	
		3,000	%	Costes indirectos	227,89	6,84	
				<b>Precio total por Ud .</b>		<b>234,73</b>	
<b>1.2.4</b>	<b>ASA010d</b>	<b>Ud</b>	<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</b>				

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
			<b>interiores 70x70x90 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.</b>			
	mt10hmf010kn	0,251	m <sup>3</sup>	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	88,10	22,11
	mt04lma010b	215,000	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.	0,24	51,60
	mt08aaa010a	0,043	m <sup>3</sup>	Agua.	1,53	0,07
	mt09mif010ca	0,150	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.	34,84	5,23
	mt11var130	1,000	Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	39,12	39,12
	mt09mif010la	0,085	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.	42,99	3,65
	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.	8,61	8,61
	mt11arf010e	1,000	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 85x85x5 cm.	33,54	33,54
	mo020	1,913	h	Oficial 1ª construcción.	17,31	33,11
	mo113	1,964	h	Peón ordinario construcción.	16,67	32,74
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	229,78	4,60
		3,000	%	Costes indirectos	234,38	7,03
				<b>Precio total por Ud .</b>		<b>241,41</b>
1.2.5	ASB010	m	<b>Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente.</b>			
	mt01ara010	0,346	m <sup>3</sup>	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,33	4,27
	mt11tpb030c	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 160 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	6,87	7,21
	mt11var009	0,063	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	16,42	1,03
	mt11var010	0,031	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	22,75	0,71
	mt10hmf010Mp	0,084	m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	59,92	5,03
	mq05pdm010b	0,554	h	Compresor portátil eléctrico 5 m <sup>3</sup> /min de caudal.	7,01	3,88
	mq05mai030	0,554	h	Martillo neumático.	4,14	2,29
	mq01ret020b	0,031	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	37,09	1,15
	mq02rop020	0,226	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,54	0,80
	mo020	0,925	h	Oficial 1ª construcción.	17,31	16,01
	mo112	0,463	h	Peón especializado construcción.	16,97	7,86
	mo008	0,107	h	Oficial 1ª fontanero.	17,80	1,90

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mo107	0,107	h	Ayudante fontanero.	16,91 1,81
	%	4,000	%	Costes directos complementarios	53,95 2,16
		3,000	%	Costes indirectos	56,11 1,68
				<b>Precio total por m .</b>	<b>57,79</b>
1.2.6	ASB020	<b>Ud</b>	<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>		
	mt08aaa010a	0,022	m³	Agua.	1,53 0,03
	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.	34,84 4,25
	mt11var200	1,000	Ud	Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la acometida al pozo de registro.	16,17 16,17
	mq05pdm110	1,021	h	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	7,03 7,18
	mq05mai030	2,042	h	Martillo neumático.	4,14 8,45
	mo020	2,907	h	Oficial 1ª construcción.	17,31 50,32
	mo112	4,675	h	Peón especializado construcción.	16,97 79,33
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	165,73 3,31
		3,000	%	Costes indirectos	169,04 5,07
				<b>Precio total por Ud .</b>	<b>174,11</b>
1.2.7	ASC010	<b>m</b>	<b>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.</b>		
	mt01ara010	0,346	m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,33 4,27
	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.	7,25 7,61
	mt11ade100a	0,003	kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	10,40 0,03
	mt11tpb021c	1,000	Ud	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, de 160 mm de diámetro exterior.	2,18 2,18
	mq04dua020b	0,029	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,39 0,27
	mq02rop020	0,219	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,54 0,78
	mq02cia020j	0,003	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	40,50 0,12
	mo020	0,067	h	Oficial 1ª construcción.	17,31 1,16
	mo113	0,165	h	Peón ordinario construcción.	16,67 2,75
	mo008	0,117	h	Oficial 1ª fontanero.	17,80 2,08
	mo107	0,058	h	Ayudante fontanero.	16,91 0,98
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	22,23 0,44
		3,000	%	Costes indirectos	22,67 0,68
				<b>Precio total por m .</b>	<b>23,35</b>
1.2.8	ASC020	<b>m</b>	<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/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.</b>		

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	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.	4,16 4,37
	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.	1,25 2,50
	mt11ade100a	0,002	kg Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	10,40 0,02
	mo008	0,088	h Oficial 1ª fontanero.	17,80 1,57
	mo107	0,044	h Ayudante fontanero.	16,91 0,74
	%	2,000	% Costes directos complementarios	9,20 0,18
		3,000	% Costes indirectos	9,38 0,28
			<b>Precio total por m .</b>	<b>9,66</b>
1.2.9	ASC020b	m	<b>Colelector 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 125 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>	
	mt11tpb020k	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 125 mm de diámetro exterior y 3,1 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	5,51 5,79
	mt11tpb021k	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 125 mm de diámetro exterior.	1,65 3,30
	mt11ade100a	0,002	kg Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	10,40 0,02
	mo008	0,100	h Oficial 1ª fontanero.	17,80 1,78
	mo107	0,050	h Ayudante fontanero.	16,91 0,85
	%	2,000	% Costes directos complementarios	11,74 0,23
		3,000	% Costes indirectos	11,97 0,36
			<b>Precio total por m .</b>	<b>12,33</b>
1.2.10	ASC020c	m	<b>Colelector 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 160 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>	
	mt11tpb020l	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 160 mm de diámetro exterior y 3,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	8,66 9,09
	mt11tpb021l	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 160 mm de diámetro exterior.	2,60 5,20
	mt11ade100a	0,003	kg Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	10,40 0,03
	mo008	0,129	h Oficial 1ª fontanero.	17,80 2,30
	mo107	0,064	h Ayudante fontanero.	16,91 1,08
	%	2,000	% Costes directos complementarios	17,70 0,35
		3,000	% Costes indirectos	18,05 0,54
			<b>Precio total por m .</b>	<b>18,59</b>
			<b>1.3 Nivelación</b>	
1.3.1	ANE010	m <sup>2</sup>	<b>Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera granítica de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.</b>	
	mt01are010b	0,220	m <sup>3</sup> Grava de cantera de piedra granítica, de 40 a 70 mm de diámetro.	19,60 4,31

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mq01pan010a	0,011	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	40,86 0,45
	mq02rod010d	0,011	h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	6,46 0,07
	mq02cia020j	0,011	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	40,50 0,45
	mo113	0,205	h	Peón ordinario construcción.	16,67 3,42
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	8,70 0,17
		3,000	%	Costes indirectos	8,87 0,27
				<b>Precio total por m² .</b>	<b>9,14</b>
1.3.2	ANS010	m²	<b>Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico mediante extendedora, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica 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>		
	mt10hmf010Lm	0,105	m³	Hormigón HM-15/B/20/I, fabricado en central.	57,20 6,01
	mt16pea020c	0,050	m²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	2,08 0,10
	mq06ext010	0,004	h	Extendedora para pavimentos de hormigón.	76,76 0,31
	mq06fra010	0,555	h	Fratasadora mecánica de hormigón.	5,12 2,84
	mq06cor020	0,183	h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	9,60 1,76
	mo112	0,080	h	Peón especializado construcción.	16,97 1,36
	mo020	0,049	h	Oficial 1ª construcción.	17,31 0,85
	mo113	0,049	h	Peón ordinario construcción.	16,67 0,82
	mo077	0,025	h	Ayudante construcción.	16,95 0,42
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	14,47 0,29
		3,000	%	Costes indirectos	14,76 0,44
				<b>Precio total por m² .</b>	<b>15,20</b>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
<b>2 CIMENTACIONES</b>					
<b>2.1 Regularización</b>					
2.1.1	CRL030	m <sup>2</sup>	<b>Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. 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: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</b>		
	mt10hmf011fb	0,105	m <sup>3</sup> Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	57,04	5,99
	mo045	0,007	h Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,05	0,13
	mo092	0,014	h Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,67	0,25
	%	2,000	% Costes directos complementarios	6,37	0,13
		3,000	% Costes indirectos	6,50	0,20
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .</b>	<b>6,70</b>	
<b>2.2 Superficiales</b>					
2.2.1	CSZ020	m <sup>2</sup>	<b>Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt08eme040	0,005	m <sup>2</sup> Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos de hormigón.	52,94	0,26
	mt50spa052b	0,020	m Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	5,40	0,11
	mt50spa081a	0,013	Ud Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	16,50	0,21
	mt08eme051a	0,100	m Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico.	0,30	0,03
	mt08var050	0,050	kg Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,12	0,06
	mt08var060	0,100	kg Puntas de acero de 20x100 mm.	7,13	0,71
	mt08dba010d	0,030	l Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	2,23	0,07
	mo044	0,280	h Oficial 1ª encofrador.	18,05	5,05
	mo091	0,374	h Ayudante encofrador.	17,67	6,61
	%	2,000	% Costes directos complementarios	13,11	0,26
		3,000	% Costes indirectos	13,37	0,40
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .</b>	<b>13,77</b>	
2.2.2	CSZ030	m <sup>3</sup>	<b>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 35,4 kg/m<sup>3</sup>. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores. 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.</b>		

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			<b>Curado del hormigón.</b>		
			<b>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</b>		
			<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>		
			<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>		
	mt07aco020a	8,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,13	1,04
	mt07aco010c	35,351 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,83	29,34
	mt08var050	0,142 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,12	0,16
	mt10haf010nga	1,100 m <sup>3</sup>	Hormigón HA-25/B/20/Ila, fabricado en central.	66,44	73,08
	mo043	0,053 h	Oficial 1ª ferrallista.	18,05	0,96
	mo090	0,079 h	Ayudante ferrallista.	17,67	1,40
	mo045	0,047 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,05	0,85
	mo092	0,421 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,67	7,44
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	114,27	2,29
		3,000 %	Costes indirectos	116,56	3,50
			<b>Precio total por m<sup>3</sup> .</b>	<b>120,06</b>	

### 2.3 Arriostramientos

2.3.1 CAV020	m <sup>2</sup>		<b>Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para viga de atado, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</b> <b>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt08eme040	0,005 m <sup>2</sup>	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos de hormigón.	52,94	0,26
	mt50spa052b	0,020 m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	5,40	0,11
	mt50spa081a	0,013 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	16,50	0,21
	mt08eme051a	0,100 m	Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico.	0,30	0,03
	mt08var050	0,050 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,12	0,06
	mt08var060	0,100 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	7,13	0,71
	mt08dba010d	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	2,23	0,07
	mo044	0,326 h	Oficial 1ª encofrador.	18,05	5,88
	mo091	0,373 h	Ayudante encofrador.	17,67	6,59
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	13,92	0,28
		3,000 %	Costes indirectos	14,20	0,43
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .</b>	<b>14,63</b>	

2.3.2 CAV030 m<sup>3</sup> **Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 76,5 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar y separadores.**

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
			<p><b>Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.</b>  <b>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</b>  <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>  <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>			
	mt07aco020a	10,000	Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,13	1,30
	mt07aco010c	76,499	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,83	63,49
	mt08var050	0,612	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,12	0,69
	mt10haf010nga	1,050	m <sup>3</sup>	Hormigón HA-25/B/20/Ila, fabricado en central.	66,44	69,76
	mo043	0,114	h	Oficial 1ª ferrallista.	18,05	2,06
	mo090	0,114	h	Ayudante ferrallista.	17,67	2,01
	mo045	0,042	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,05	0,76
	mo092	0,169	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,67	2,99
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	143,06	2,86
		3,000	%	Costes indirectos	145,92	4,38
				<b>Precio total por m<sup>3</sup> .</b>		<b>150,30</b>

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
<b>3 ESTRUCTURAS</b>					
<b>3.1 Madera</b>					
3.1.1	EMC030	m	<b>Correa de madera aserrada de pino silvestre (Pinus sylvestris) procedente de España, de 100x200 mm de sección, clase resistente C18 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912, calidad estructural MEG según UNE 56544; para clase de uso 3.1 según UNE-EN 335, con protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP2 según UNE-EN 351-1, con acabado cepillado; fijada sobre las cerchas con tornillos de cabeza avellanada, de acero al carbono.</b>		
	mt07mee100iaxcmb	0,020	m <sup>3</sup> Madera aserrada de pino silvestre (Pinus sylvestris) procedente de España para correas, de hasta 5 m de longitud, de 100x200 mm de sección, clase resistente C18 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912, calidad estructural MEG según UNE 56544; para clase de uso 3.1 según UNE-EN 335, con protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP2 según UNE-EN 351-1, con acabado cepillado.	516,50	10,33
	mt07emr118db	5,714	Ud Tornillo de cabeza avellanada, de 6 mm de diámetro y 120 mm de longitud, de acero galvanizado, para clases de servicio 1 y 2 según UNE-EN 1995-1-1.	0,26	1,49
	mo048	0,269	h Oficial 1ª montador de estructura de madera.	18,05	4,86
	mo095	0,135	h Ayudante montador de estructura de madera.	17,67	2,39
	%	2,000	% Costes directos complementarios	19,07	0,38
		3,000	% Costes indirectos	19,45	0,58
			<b>Precio total por m .</b>	<b>20,03</b>	
<b>3.2 Acero</b>					
3.2.1	EAS040	kg	<b>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEA, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones atornilladas en obra. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del soporte. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, 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>		
	mt07ala010dec	1,000	kg Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	1,08	1,08
	mo047	0,011	h Oficial 1ª montador de estructura metálica.	18,05	0,20
	mo094	0,011	h Ayudante montador de estructura metálica.	17,67	0,19
	%	2,000	% Costes directos complementarios	1,47	0,03
		3,000	% Costes indirectos	1,50	0,05
			<b>Precio total por kg .</b>	<b>1,55</b>	
3.2.2	EAV030	kg	<b>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie CN, colocado con uniones atornilladas en obra. 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 atornilladas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</b>		

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
mt07ala010dec		1,000	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	1,08 1,08
mo047		0,013	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	18,05 0,23
mo094		0,008	h	Ayudante montador de estructura metálica.	17,67 0,14
%		2,000	%	Costes directos complementarios	1,45 0,03
		3,000	%	Costes indirectos	1,48 0,04
				<b>Precio total por kg .</b>	<b>1,52</b>
<b>3.3 Hormigón armado</b>					
3.3.1 EHE015	m <sup>2</sup>			<b>Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de losa de escalera de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en su cara inferior y laterales, con peldaño de hormigón, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tabloncillos de madera de pino, amortizables en 10 usos; estructura soporte horizontal de tabloncillos de madera de pino, amortizables en 10 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</b> <b>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>	
				Sin descomposición	24,71
		3,000	%	Costes indirectos	24,71 0,74
				<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>	<b>25,45</b>
3.3.2 EHE030	m <sup>2</sup>			<b>Losa de escalera de hormigón armado de 15 cm de espesor, con peldaño de hormigón, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 27,2923 kg/m<sup>2</sup>. Incluso alambre de atar y separadores.</b> <b>Incluye: Replanteo y marcado de niveles de plantas y rellanos. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b> <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.</b>	
mt07aco020f		3,000	Ud	Separador homologado para losas de escalera.	0,07 0,21
mt07aco010c		27,292	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,83 22,65
mt08var050		0,409	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,12 0,46
mt10haf010nha		0,193	m <sup>3</sup>	Hormigón HA-25/P/20/IIa, fabricado en central.	51,46 9,93
mo043		0,315	h	Oficial 1ª ferrallista.	18,05 5,69
mo090		0,315	h	Ayudante ferrallista.	17,67 5,57
mo045		0,034	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,05 0,61
mo092		0,140	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,67 2,47
%		2,000	%	Costes directos complementarios	47,59 0,95
		3,000	%	Costes indirectos	48,54 1,46
				<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>	<b>50,00</b>
3.3.3 EHS012	m <sup>2</sup>			<b>Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m</b>	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
			<b>de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt08eup010b	0,024	m <sup>2</sup> Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de hasta 3 m de altura, incluso accesorios de montaje.	48,86	1,17
	mt50spa081a	0,007	Ud Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	16,50	0,12
	mt08var040a	1,338	Ud Berenjeno de PVC, de varias dimensiones y 2500 mm de longitud.	0,36	0,48
	mt08dba010d	0,030	l Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	2,23	0,07
	mo044	0,337	h Oficial 1º encofrador.	18,05	6,08
	mo091	0,385	h Ayudante encofrador.	17,67	6,80
	%	2,000	% Costes directos complementarios	14,72	0,29
		3,000	% Costes indirectos	15,01	0,45
			<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>	<b>15,46</b>	
3.3.4	EHS012b	m <sup>2</sup>	<b>Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 3 y 4 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt08eup010c	0,024	m <sup>2</sup> Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de entre 3 y 4 m de altura, incluso accesorios de montaje.	46,43	1,11
	mt50spa081c	0,006	Ud Puntal metálico telescópico, de hasta 4 m de altura.	22,59	0,14
	mt08var040a	1,338	Ud Berenjeno de PVC, de varias dimensiones y 2500 mm de longitud.	0,36	0,48
	mt08dba010d	0,030	l Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	2,23	0,07
	mo044	0,331	h Oficial 1º encofrador.	18,05	5,97
	mo091	0,392	h Ayudante encofrador.	17,67	6,93
	%	2,000	% Costes directos complementarios	14,70	0,29
		3,000	% Costes indirectos	14,99	0,45
			<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>	<b>15,44</b>	
3.3.5	EHS013	m <sup>2</sup>	<b>Montaje y desmontaje de sistema de encofrado desechable para formación de pilar circular de hormigón armado de 40 cm de diámetro medio, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 3 y 4 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de moldes cilíndricos de bandas de papel kraft, aluminio y polietileno, de un solo uso y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt08tub020bf	1,000	m <sup>2</sup> Molde cilíndrico desechable de bandas de papel kraft, aluminio y polietileno en espiral, para encofrado de pilares de hormigón, de entre 3 y 4 m de altura y 40 cm de diámetro medio, para acabado no visto del hormigón. Incluso accesorios de montaje.	19,21	19,21

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total		
	mt50spa081c	0,006	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 4 m de altura.	22,59	0,14	
	mo044	0,179	h	Oficial 1ª encofrador.	18,05	3,23	
	mo091	0,179	h	Ayudante encofrador.	17,67	3,16	
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	25,74	0,51	
		3,000	%	Costes indirectos	26,25	0,79	
				<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>	<b>27,04</b>		
3.3.6	EHS020	m <sup>3</sup>	<b>Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado 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 71,2 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar y separadores. Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto. 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>				
	mt07sep010ac	12,000	Ud	Separador homologado de plástico para armaduras de pilares de varios diámetros.	0,07	0,84	
	mt07aco010c	71,230	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,83	59,12	
	mt08var050	0,356	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,12	0,40	
	mt10haf010nga	1,050	m <sup>3</sup>	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	66,44	69,76	
	mo043	0,376	h	Oficial 1ª ferrallista.	18,05	6,79	
	mo090	0,376	h	Ayudante ferrallista.	17,67	6,64	
	mo045	0,340	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,05	6,14	
	mo092	1,368	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,67	24,17	
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	173,86	3,48	
		3,000	%	Costes indirectos	177,34	5,32	
				<b>Precio total redondeado por m<sup>3</sup> .</b>	<b>182,66</b>		
3.3.7	EHS020b	m <sup>3</sup>	<b>Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado 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 79,8 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar y separadores. Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto. 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>				
	mt07sep010ac	12,000	Ud	Separador homologado de plástico para armaduras de pilares de varios diámetros.	0,07	0,84	
	mt07aco010c	79,769	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,83	66,21	
	mt08var050	0,399	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,12	0,45	
	mt10haf010nga	1,050	m <sup>3</sup>	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	66,44	69,76	
	mo043	0,361	h	Oficial 1ª ferrallista.	18,05	6,52	
	mo090	0,361	h	Ayudante ferrallista.	17,67	6,38	
	mo045	0,291	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,05	5,25	
	mo092	1,170	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,67	20,67	
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	176,08	3,52	
		3,000	%	Costes indirectos	179,60	5,39	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
				<b>Precio total redondeado por m³ .</b>	<b>184,99</b>
3.3.8	EHS021	m³	<b>Pilar de sección circular de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 80,4 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores. Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto. 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>		
	mt07sep010ac	12,000	Ud Separador homologado de plástico para armaduras de pilares de varios diámetros.	0,07	0,84
	mt07aco010c	80,391	kg Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,83	66,72
	mt08var050	0,402	kg Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,12	0,45
	mt10haf010nga	1,050	m³ Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	66,44	69,76
	mo043	0,313	h Oficial 1ª ferrallista.	18,05	5,65
	mo090	0,313	h Ayudante ferrallista.	17,67	5,53
	mo045	0,252	h Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,05	4,55
	mo092	1,009	h Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,67	17,83
	%	2,000	% Costes directos complementarios	171,33	3,43
		3,000	% Costes indirectos	174,76	5,24
				<b>Precio total redondeado por m³ .</b>	<b>180,00</b>
3.3.9	EHV011	m²	<b>Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de viga descolgada, recta, de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt08eft030a	0,046	m² Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	38,18	1,76
	mt08eva030	0,008	m² Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sopandas metálicas y accesorios de montaje.	86,53	0,69
	mt50spa081a	0,027	Ud Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	16,50	0,45
	mt08cim030b	0,003	m³ Madera de pino.	220,00	0,66
	mt08var060	0,040	kg Puntas de acero de 20x100 mm.	7,13	0,29
	mt08dba010d	0,030	l Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	2,23	0,07
	mo044	0,472	h Oficial 1ª encofrador.	18,05	8,52
	mo091	0,472	h Ayudante encofrador.	17,67	8,34
	%	2,000	% Costes directos complementarios	20,78	0,42
		3,000	% Costes indirectos	21,20	0,64
				<b>Precio total redondeado por m² .</b>	<b>21,84</b>
3.3.10	EHV030	m³	<b>Viga 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 76,3 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.</b>		

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			<b>Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.</b>		
			<b>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.</b>		
			<b>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.</b>		
			<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>		
	mt07aco020c	4,000 Ud	Separador homologado para vigas.	0,08	0,32
	mt07aco010c	76,284 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,83	63,32
	mt08var050	0,687 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,12	0,77
	mt10haf010nga	1,050 m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	66,44	69,76
	mo043	0,554 h	Oficial 1ª ferrallista.	18,05	10,00
	mo090	0,554 h	Ayudante ferrallista.	17,67	9,79
	mo045	0,309 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,05	5,58
	mo092	1,243 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,67	21,96
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	181,50	3,63
		3,000 %	Costes indirectos	185,13	5,55
			<b>Precio total redondeado por m³ .</b>	<b>190,68</b>	
3.3.11	EHV030b	m³	<b>Viga 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 80,2 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.</b>		
			<b>Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.</b>		
			<b>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.</b>		
			<b>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.</b>		
			<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>		
	mt07aco020c	4,000 Ud	Separador homologado para vigas.	0,08	0,32
	mt07aco010c	80,246 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,83	66,60
	mt08var050	0,722 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,12	0,81
	mt10haf010nga	1,050 m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	66,44	69,76
	mo043	0,571 h	Oficial 1ª ferrallista.	18,05	10,31
	mo090	0,570 h	Ayudante ferrallista.	17,67	10,07
	mo045	0,302 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,05	5,45
	mo092	1,220 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,67	21,56
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	184,88	3,70
		3,000 %	Costes indirectos	188,58	5,66
			<b>Precio total redondeado por m³ .</b>	<b>194,24</b>	
3.3.12	EHL030	m²	<b>Losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de hasta 3 m, canto 15 cm, 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 11,9 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar y separadores.</b>		
			<b>Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de</b>		

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



Nº	Código	Ud	Descripción	Total
			<b>compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.</b>	
			<b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.</b>	
			<b>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.</b>	
			<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 los pilares.</b>	
mt08eft030a		0,044	m <sup>2</sup> Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	38,18 1,68
mt08eva030		0,007	m <sup>2</sup> Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sopandas metálicas y accesorios de montaje.	86,53 0,61
mt08eft010a		0,189	m <sup>2</sup> Tablero aglomerado hidrófugo, de 19 mm de espesor.	7,58 1,43
mt08var050		0,152	kg Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,12 0,17
mt08var060		0,048	kg Puntas de acero de 20x100 mm.	7,13 0,34
mt50spa081a		0,027	Ud Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	16,50 0,45
mt08cim030b		0,003	m <sup>3</sup> Madera de pino.	220,00 0,66
mt08dba010d		0,030	l Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	2,23 0,07
mt07aco020i		3,000	Ud Separador homologado para losas macizas.	0,08 0,24
mt07aco010c		11,865	kg Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,83 9,85
mt10haf010nga		0,158	m <sup>3</sup> Hormigón HA-25/B/20/Ila, fabricado en central.	66,44 10,50
mo044		0,384	h Oficial 1º encofrador.	18,05 6,93
mo091		0,384	h Ayudante encofrador.	17,67 6,79
mo043		0,110	h Oficial 1º ferrallista.	18,05 1,99
mo090		0,092	h Ayudante ferrallista.	17,67 1,63
mo045		0,026	h Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,05 0,47
mo092		0,103	h Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,67 1,82
%		2,000	% Costes directos complementarios	45,63 0,91
		3,000	% Costes indirectos	46,54 1,40
			<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>	<b>47,94</b>
3.3.13 EHL030b		m <sup>2</sup>	<b>Losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto 15 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 12,6 kg/m<sup>2</sup>; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar y separadores.</b> <b>Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.</b> <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 los pilares.</b>	
			Sin descomposición	46,60

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
		3,000	% Costes indirectos	46,60	1,40
			<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>	<b>48,00</b>	
3.3.14	EHU030	m <sup>2</sup>	<p><b>Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas de 0,129 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, en zona de paños, vigas y zunchos, cuantía 1,3 kg/m<sup>2</sup>, constituida por: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 cm, intereje de 72 cm; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; semivigueta armada con zapatilla de hormigón c25cc5; BOVEDILLA CERÁMICA; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparo formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas; altura libre de planta de hasta 3 m. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de viguetas y bovedillas. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.</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 los pilares.</b></p>		
	mt08eft030a	0,044	m <sup>2</sup> Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	38,18	1,68
	mt08eva030	0,007	m <sup>2</sup> Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sopandas metálicas y accesorios de montaje.	86,53	0,61
	mt50spa081a	0,027	Ud Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	16,50	0,45
	mt08cim030b	0,003	m <sup>3</sup> Madera de pino.	220,00	0,66
	mt08var060	0,040	kg Puntas de acero de 20x100 mm.	7,13	0,29
	mt08dba010d	0,030	l Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	2,23	0,07
	mt07bce011kan	6,500	Ud Bovedilla cerámica, 60x20x25 cm, según UNE-EN 15037-3. Incluso piezas especiales.	1,20	7,80
	mt07var010b	1,125	m Semivigueta armada con zapatilla de hormigón, Lmedia = 4/5 m, según UNE-EN 15037-1.	3,26	3,67
	mt07aco020c	0,800	Ud Separador homologado para vigas.	0,08	0,06
	mt07aco010c	1,339	kg Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,83	1,11
	mt08var050	0,013	kg Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,12	0,01
	mt07ame010d	1,100	m <sup>2</sup> Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,38	1,52
	mt10haf010nga	0,135	m <sup>3</sup> Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	66,44	8,97
	mt08cur020a	0,150	l Agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.	1,59	0,24
	mo044	0,403	h Oficial 1ª encofrador.	18,05	7,27
	mo091	0,403	h Ayudante encofrador.	17,67	7,12
	mo043	0,010	h Oficial 1ª ferrallista.	18,05	0,18
	mo090	0,010	h Ayudante ferrallista.	17,67	0,18
	mo045	0,033	h Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,05	0,60
	mo092	0,129	h Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,67	2,28
	%	2,000	% Costes directos complementarios	44,77	0,90

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
		3,000	% Costes indirectos	45,67	1,37
			<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>	<b>47,04</b>	
3.3.15	EHU030b	m <sup>2</sup>	<p><b>Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas de 0,136 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, en zona de paños, vigas y zunchos, cuantía 4,1 kg/m<sup>2</sup>, constituida por: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 35 cm, intereje de 72 cm; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; semivigueta armada con zapatilla de hormigón Can30cc5; bovedilla de hormigón; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparo formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas; altura libre de planta de entre 3 y 4 m. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de viguetas y bovedillas. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.</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 los pilares.</b></p>		
	mt08eft030a	0,044	m <sup>2</sup> Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	38,18	1,68
	mt08eva030	0,007	m <sup>2</sup> Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sopandas metálicas y accesorios de montaje.	86,53	0,61
	mt50spa081c	0,027	Ud Puntal metálico telescópico, de hasta 4 m de altura.	22,59	0,61
	mt08cim030b	0,003	m <sup>3</sup> Madera de pino.	220,00	0,66
	mt08var060	0,040	kg Puntas de acero de 20x100 mm.	7,13	0,29
	mt08dba010d	0,030	l Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	2,23	0,07
	mt07bho011auas	5,500	Ud Bovedilla de hormigón 60x20x30 cm. Incluso piezas especiales.	0,63	3,47
	mt07var010b	0,971	m Semivigueta armada con zapatilla de hormigón, Lmedia = 4/5 m, según UNE-EN 15037-1.	3,26	3,17
	mt07aco020c	0,800	Ud Separador homologado para vigas.	0,08	0,06
	mt07aco010c	4,112	kg Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,83	3,41
	mt08var050	0,041	kg Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,12	0,05
	mt07ame010d	1,100	m <sup>2</sup> Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,38	1,52
	mt10haf010nga	0,143	m <sup>3</sup> Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	66,44	9,50
	mt08cur020a	0,150	l Agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.	1,59	0,24
	mo044	0,466	h Oficial 1ª encofrador.	18,05	8,41
	mo091	0,458	h Ayudante encofrador.	17,67	8,09
	mo043	0,033	h Oficial 1ª ferrallista.	18,05	0,60
	mo090	0,033	h Ayudante ferrallista.	17,67	0,58
	mo045	0,036	h Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,05	0,65
	mo092	0,138	h Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,67	2,44
	%	2,000	% Costes directos complementarios	46,11	0,92

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
		3,000	% Costes indirectos	47,03	1,41
			<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>	<b>48,44</b>	
3.3.16	EHU030c	m <sup>2</sup>	<p><b>Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas de 0,113 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, en zona de paños, vigas y zunchos, cuantía 2,5 kg/m<sup>2</sup>, constituida por: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 cm, intereje de 72 cm; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; semivigueta armada con zapatilla de hormigón c25cc5; BOVEDILLA CERÁMICA; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparo formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas; altura libre de planta de entre 3 y 4 m. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de viguetas y bovedillas. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.</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 los pilares.</b></p>		
	mt08eft030a	0,044	m <sup>2</sup> Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	38,18	1,68
	mt08eva030	0,007	m <sup>2</sup> Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sopandas metálicas y accesorios de montaje.	86,53	0,61
	mt50spa081c	0,027	Ud Puntal metálico telescópico, de hasta 4 m de altura.	22,59	0,61
	mt08cim030b	0,003	m <sup>3</sup> Madera de pino.	220,00	0,66
	mt08var060	0,040	kg Puntas de acero de 20x100 mm.	7,13	0,29
	mt08dba010d	0,030	l Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	2,23	0,07
	mt07bce011kan	5,500	Ud Bovedilla cerámica, 60x20x25 cm, según UNE-EN 15037-3. Incluso piezas especiales.	1,20	6,60
	mt07var010a	0,096	m Semivigueta armada con zapatilla de hormigón, Lmedia = <4 m, según UNE-EN 15037-1.	2,30	0,22
	mt07var010b	0,874	m Semivigueta armada con zapatilla de hormigón, Lmedia = 4/5 m, según UNE-EN 15037-1.	3,26	2,85
	mt07aco020c	0,800	Ud Separador homologado para vigas.	0,08	0,06
	mt07aco010c	2,475	kg Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,83	2,05
	mt08var050	0,025	kg Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,12	0,03
	mt07ame010d	1,100	m <sup>2</sup> Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,38	1,52
	mt10haf010nga	0,119	m <sup>3</sup> Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	66,44	7,91
	mt08cur020a	0,150	l Agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.	1,59	0,24
	mo044	0,383	h Oficial 1ª encofrador.	18,05	6,91
	mo091	0,383	h Ayudante encofrador.	17,67	6,77
	mo043	0,019	h Oficial 1ª ferrallista.	18,05	0,34
	mo090	0,019	h Ayudante ferrallista.	17,67	0,34
	mo045	0,027	h Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,05	0,49

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

<b>Nº</b>	<b>Código</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>	
mo092		0,105	h Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,67	1,86
%		2,000	% Costes directos complementarios	42,11	0,84
		3,000	% Costes indirectos	42,95	1,29
			<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>	<b>44,24</b>	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
<b>4 FACHADAS Y PARTICIONES</b>					
<b>4.1 Cerramientos. Fachadas ventiladas</b>					
4.1.1	FAR040	m <sup>2</sup>	<b>Hoja principal de fachada ventilada, apoyada sobre el forjado y enrasada, de 24 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x24 cm, para revestir, con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel de fábrica armada de bloques en "U" cerámicos aligerados; montaje y desmontaje de apeo.</b>		
	mt02btr020cw	18,000	Ud Bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x24 cm, para revestir, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 859 kg/m <sup>3</sup> ; con el precio incrementado el 20% en concepto de piezas especiales. Según UNE-EN 771-1.	0,64	11,52
	mt08aaa010a	0,004	m <sup>3</sup> Agua.	1,53	0,01
	mt09mif010cb	0,023	t Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	31,87	0,73
	mt07aco010c	0,700	kg Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,83	0,58
	mt08cem011a	4,217	kg Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según UNE-EN 197-1.	0,10	0,42
	mt01arg006	0,006	t Arena de cantera, para hormigón preparado en obra.	17,23	0,10
	mt01arg007a	0,011	t Árido grueso homogeneizado, de tamaño máximo 12 mm.	17,07	0,19
	mt50spa050m	0,001	m <sup>3</sup> Tablón de madera de pino, dimensiones 20x7,2 cm.	376,54	0,38
	mt50spa081a	0,003	Ud Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	16,50	0,05
	mt50spa101	0,011	kg Clavos de acero.	1,60	0,02
	mq06mms010	0,087	h Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,75	0,15
	mo021	0,489	h Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	17,31	8,46
	mo114	0,286	h Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	16,67	4,77
	%	3,000	% Costes directos complementarios	27,38	0,82
		3,000	% Costes indirectos	28,20	0,85
<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>					<b>29,05</b>
4.1.2	FAA010	m <sup>2</sup>	<b>Revestimiento exterior de fachada ventilada, de placas laminadas compactas de alta presión (HPL), Meteon FR "TRESPA", de 1400x700x8 mm, Uni Colours acabado Terra Cotta, textura pétrea Rock; colocación en posición horizontal mediante el sistema TS150 de fijación vista con tornillos, con DIT nº 473, sobre subestructura soporte de madera. Incluso tornillos autoperforantes para la fijación de la subestructura soporte.</b>		
	mt12prt010bhz1	1,000	m <sup>2</sup> Placa laminada compacta de alta presión (HPL), Meteon FR "TRESPA", de 1400x700x8 mm, Uni Colours acabado Terra Cotta, textura pétrea Rock, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego, a base de resinas termoendurecibles que no contienen urea-formaldehído, reforzada de forma homogénea con fibras de madera certificada FSC o PEFC, con superficie decorativa EBC (Electron Beam Curing), no melamínica y con propiedades antigraffiti durante toda su vida útil, con resistencia a los rayos ultravioleta según UNE-EN 438-2 y Ensayo Florida no inferior a 4-5 al contrastar con la escala de grises de UNE-EN 20105-A-02; colocación en posición horizontal mediante el sistema TS150 de fijación vista con tornillos, sobre subestructura soporte formada por: rastreles horizontales de anchura igual al espesor del aislamiento y rastreles verticales de 38x45 mm y 38x75 mm en junta de placa, de madera, con el tratamiento adecuado, con clase de uso 2 según UNE-EN 335 y con humedad inferior al 18%; con tornillos autorroscantes de acero inoxidable A2 o A4 para la fijación del revestimiento a la subestructura soporte y tornillos autoperforantes para la fijación de la subestructura soporte a la hoja principal; con piezas especiales para la resolución de puntos singulares.	114,55	114,55
	mo052	0,792	h Oficial 1ª montador de sistemas de fachadas prefabricadas.	17,80	14,10

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
	mo099	0,792	h	Ayudante montador de sistemas de fachadas prefabricadas.	16,95	13,42
	%	3,000	%	Costes directos complementarios	142,07	4,26
		3,000	%	Costes indirectos	146,33	4,39
				<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>		<b>150,72</b>
<b>4.2 Fachadas de Fábrica no estructural</b>						
4.2.1	FFQ030	m <sup>2</sup>	<b>Hoja de partición interior, de 14 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x14 cm, para revestir, con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con banda elástica, de banda flexible de espuma de polietileno reticulado de celdas cerradas, de 10 mm de espesor y 110 mm de anchura, resistencia térmica 0,25 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK) y rigidez dinámica 57,7 MN/m<sup>3</sup>, fijada a los forjados y a los encuentros con otros elementos verticales con pasta de yeso.</b>			
	mt02btr020ae	18,000	Ud	Bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x14 cm, para revestir, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 938 kg/m <sup>3</sup> ; con el precio incrementado el 20% en concepto de piezas especiales. Según UNE-EN 771-1.	0,41	7,38
	mt08aaa010a	0,004	m <sup>3</sup>	Agua.	1,53	0,01
	mt09mif010cb	0,013	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	31,87	0,41
	mt09pye010b	0,008	m <sup>3</sup>	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	81,16	0,65
	mt16ptr030b	0,400	m	Banda flexible de espuma de polietileno reticulado de celdas cerradas, de 10 mm de espesor y 110 mm de anchura, resistencia térmica 0,25 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK) y rigidez dinámica 57,7 MN/m <sup>3</sup> .	0,70	0,28
	mq06mms010	0,050	h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,75	0,09
	mo021	0,342	h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	17,31	5,92
	mo114	0,206	h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	16,67	3,43
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	18,17	0,36
		3,000	%	Costes indirectos	18,53	0,56
				<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>		<b>19,09</b>
<b>4.3 Tabiquería de entramado autoportante</b>						
4.3.1	FBY100	m <sup>2</sup>	<b>Tabique simple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PLY 78/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 78 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado de 48 mm de anchura formada por montantes (elementos verticales) y canales (elementos horizontales), con una separación entre montantes de 600 mm y una disposición normal "N"; a la que se atornilla una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / con los bordes longitudinales afinados, Standard "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel de lana mineral, Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES", no revestido, suministrado en rollos de 13,5 m de longitud, de 45 mm de espesor, resistencia térmica 1,25 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), colocado en el alma.</b>			
	mt12pck020b	1,200	m	Banda acústica de dilatación, autoadhesiva, de espuma de poliuretano de celdas cerradas "KNAUF", de 3,2 mm de espesor y 50 mm de anchura, resistencia térmica 0,10 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK).	0,25	0,30
	mt12pfc020b	0,700	m	Canal 48/30 "KNAUF" de acero galvanizado, según UNE-EN 14195.	1,04	0,73
	mt12pfc010b	2,000	m	Montante 48/35 "KNAUF" de acero galvanizado, según UNE-EN 14195.	1,26	2,52
	mt16lvp050ca	1,050	m <sup>2</sup>	Panel de lana mineral, Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES", no revestido, suministrado en rollos de 13,5 m de longitud, de 45 mm de espesor, resistencia térmica 1,25 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), según UNE-EN 13162, Euroclase A1 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, con código de designación MW-EN 13162-T3-MU1-AFr5.	3,44	3,61
	mt12ppk010ab	2,100	m <sup>2</sup>	Placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / con los bordes longitudinales afinados, Standard "KNAUF"; Euroclase A2-s1, d0	4,76	10,00

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt12ptk010cc	29,000	Ud de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1. Tornillo autoperforante TN "KNAUF" 3,5x25.	0,01	0,29
	mt12psg220	1,600	Ud Fijación compuesta por taco y tornillo 5x27.	0,06	0,10
	mt12pck010a	3,200	m Cinta microperforada de papel "KNAUF" de 50 mm de anchura, según UNE-EN 13963.	0,03	0,10
	mt12pik015d	0,100	kg Pasta de agarre Perfix "KNAUF", de fraguado rápido (30 minutos), Euroclase A1 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, rango de temperatura de trabajo de 5 a 30°C, para aplicación manual, según UNE-EN 13963.	0,51	0,05
	mt12pik010e	0,600	kg Pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, rango de temperatura de trabajo de 5 a 30°C, para aplicación manual con cinta de juntas, según UNE-EN 13963.	1,07	0,64
	mo053	0,300	h Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	17,80	5,34
	mo100	0,300	h Ayudante montador de prefabricados interiores.	16,95	5,09
	%	2,000	% Costes directos complementarios	28,77	0,58
		3,000	% Costes indirectos	29,35	0,88
				<b>Precio total redondeado por m² .</b>	<b>30,23</b>
<b>4.4 Fachadas con jardinería vertical</b>					
4.4.1	FJI015b	m²	<b>Ajardinamiento vertical con cultivo liofilizado en geoproductos, para interior, sistema F+P "SINGULAR GREEN", con una superficie de entre 10 y 25 m²; compuesto de: SUBESTRUCTURA SOPORTE: entramado metálico de perfiles tubulares de aluminio anodizado, de sección cuadrada, de 40x40 mm y 3 mm de espesor, fijados al soporte base con escuadras y tornillos, con una modulación de 300 mm; IMPERMEABILIZACIÓN: panel impermeabilizante SG-P10 "SINGULAR GREEN", de 3050x2050 mm, formado por placas de PVC extrusionado, color blanco, de 10 mm de espesor, con las juntas selladas con masilla a base de poliuretano de secado rápido, fijadas a la subestructura soporte con tornillos; MEDIO DE CULTIVO: geocompuesto formado por una capa de geotextil no tejido y una manta de retención SG-M500 "SINGULAR GREEN", fijado a la impermeabilización con grapas de acero inoxidable; VEGETACIÓN: especies de plantas para interior; con una densidad de plantación de 30 ud/m². Siendo las dimensiones de 3m alto x 8 m de largo.</b>		
	mt15var040a	3,000	m Perfil tubular de aluminio anodizado, de sección cuadrada, de 40x40 mm y 3 mm de espesor, con escuadras y tornillos, para la fijación de paneles impermeabilizantes.	7,05	21,15
	mt15isg010d	1,000	m² Panel impermeabilizante SG-P10 "SINGULAR GREEN", de 3050x2050 mm, formado por placas de PVC extrusionado, color blanco, de 10 mm de espesor, con las juntas selladas con masilla a base de poliuretano de secado rápido.	31,75	31,75
	mt14ges010d	1,000	m² Geocompuesto formado por una capa de geotextil no tejido y una manta de retención SG-M500 "SINGULAR GREEN"; con grapas de acero inoxidable.	10,69	10,69
	mt48epa020a230	30,000	Ud Especies de plantas para interior, 2,30€/ud, suministradas en contenedor; para sistemas de ajardinamiento vertical.	2,30	69,00
	mo011	0,886	h Oficial 1ª montador.	17,80	15,77
	mo080	0,886	h Ayudante montador.	16,95	15,02
	mo040	0,501	h Oficial 1ª jardinero.	17,31	8,67
	mo086	0,501	h Ayudante jardinero.	16,95	8,49
	%	2,000	% Costes directos complementarios	180,54	3,61
		3,000	% Costes indirectos	184,15	5,52
				<b>Precio total redondeado por m² .</b>	<b>189,67</b>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
<b>5 CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES</b>					
<b>5.1 Carpintería</b>					
5.1.1	LCP060	Ud	<b>Ventana de PVC, tres hojas correderas, dimensiones 3000x1200 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 sin persiana. 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>		
	mt24gen050pga	1,000	Ud Ventana de PVC, tres hojas correderas, dimensiones 3000x1200 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, 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.	439,23	439,23
	mt22www010a	1,428	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%.	5,40	7,71
	mt22www050a	1,428	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.	4,83	6,90
	mo018	1,565	h Oficial 1ª cerrajero.	17,54	27,45
	mo059	1,196	h Ayudante cerrajero.	16,99	20,32
	%	2,000	% Costes directos complementarios	501,61	10,03
		3,00	% Costes indirectos	511,64	15,35
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>				<b>526,99</b>	
5.1.2	LCP060b	Ud	<b>Ventana de PVC, una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x900 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 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco sin persiana. 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>		
	mt24gen090gz	1,000	Ud Ventana de PVC, una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x900 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	132,66	132,66

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
			manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ ; 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 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.			
	mt22www010a	0,646	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%.	5,40	3,49
	mt22www050a	0,646	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.	4,83	3,12
	mo018	1,324	h	Oficial 1ª cerrajero.	17,54	23,22
	mo059	0,849	h	Ayudante cerrajero.	16,99	14,42
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	176,91	3,54
		3,000	%	Costes indirectos	180,45	5,41
				<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>185,86</b>	
5.1.3	LCP060c	Ud	<b>Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente con apertura hacia el interior, dimensiones 400x700 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 sin persiana. 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>			
	mt24gen020ida	1,000	Ud	Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente con apertura hacia el interior, dimensiones 400x700 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, 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.	115,03	115,03
	mt22www010a	0,374	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%.	5,40	2,02
	mt22www050a	0,374	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.	4,83	1,81
	mo018	1,133	h	Oficial 1ª cerrajero.	17,54	19,87
	mo059	0,675	h	Ayudante cerrajero.	16,99	11,47
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	150,20	3,00
		3,000	%	Costes indirectos	153,20	4,60
				<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>157,80</b>	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
<b>5.2 Puertas de entrada a vivienda</b>					
5.2.1	LEA010	<b>Ud</b>	<b>Puerta de entrada de acero galvanizado de dos hojas, Versate "ANDREU", 1840x2040 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a dos caras, acabado pintado con resina de epoxi en color a elegir de la carta RAL, cerradura con tres puntos de cierre, y premarco.</b>		
	mt26pea012oaaa	1,000	Ud Puerta de entrada de dos hojas de 52 mm de espesor, Versate "ANDREU", 1840x2040 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi en color a elegir de la carta RAL formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a dos caras, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado tipo CR8 de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, incluso bisagras de acero latonado con regulación en las tres direcciones, según UNE-EN 1935, bulones antipalanca, mirilla, cerradura de seguridad embutida con tres puntos de cierre, cilindro de latón con llave, escudo de seguridad tipo roseta y pomo tirador para la parte exterior y escudo y manivela de latón para la parte interior.	1.186,7 0	1.186,7 0
	mt26pec015d	1,000	Ud Premarco de acero galvanizado, para puerta de entrada de acero galvanizado de dos hojas, con garras de anclaje a obra.	77,16	77,16
	mt15sja100	0,300	Ud Cartucho de masilla de silicona neutra.	3,20	0,96
	mo020	0,489	h Oficial 1ª construcción.	17,31	8,46
	mo113	0,489	h Peón ordinario construcción.	16,67	8,15
	mo018	1,174	h Oficial 1ª cerrajero.	17,54	20,59
	mo059	1,174	h Ayudante cerrajero.	16,99	19,95
	%	2,000	% Costes directos complementarios	1.321,9 7	26,44
		3,00 0	% Costes indirectos	1.348,4 1	40,45
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>				<b>1.388,86</b>	
<b>5.3 Puertas interiores</b>					
5.3.1	LPM010	<b>Ud</b>	<b>Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina color rojo, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color color rojo de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color color rojo de 70x10 mm en ambas caras. Incluso bisagras, herrajes de colgar, de cierre y tirador sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica.</b>		
	mt22aap011ja	1,000	Ud Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	17,77	17,77
	mt22aga015ge	5,100	m Galce de MDF, acabado en melamina de color rojo, 90x20 mm.	3,43	17,49
	mt22pxh025ga	1,000	Ud Puerta interior ciega hueca, de tablero de fibras acabado en melamina color rojo, con alma alveolar de papel kraft, de 203x82,5x3,5 cm.	48,65	48,65
	mt22ata015gb	10,40 0	m Tapajuntas de MDF, con acabado en melamina, de color rojo, 70x10 mm.	1,39	14,46
	mt23ibl010jb	3,000	Ud Pernio de 100x58 mm, con remate, de latón, acabado brillante, para puerta de paso interior.	0,77	2,31
	mt23ppb031	18,00 0	Ud Tornillo de latón 21/35 mm.	0,06	1,08
	mt23hbl010ma	1,000	Ud Juego de tirador y escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica, para puerta interior.	6,54	6,54
	mo017	0,881	h Oficial 1ª carpintero.	17,58	15,49
	mo058	0,881	h Ayudante carpintero.	17,05	15,02
	%	2,000	% Costes directos complementarios	138,81	2,78
		3,00 0	% Costes indirectos	141,59	4,25
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>				<b>145,84</b>	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
5.3.2	LPM021	Ud	<b>Puerta interior corredera para doble tabique con hueco, ciega, de dos hojas de 210x82,5x4 cm, de tablero de fibras acabado en melamina color rojo, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color rojo de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color rojo de 70x10 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, de cierre y tirador con manecilla para cierre de aluminio, serie básica.</b>			
	mt22aap011jb	2,000	Ud	Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de dos hojas, con elementos de fijación.	20,43	40,86
	mt22aga015ge	12,200	m	Galce de MDF, acabado en melamina de color rojo, 90x20 mm.	3,43	41,85
	mt23ppb100a	2,000	Ud	Herrajes de colgar, kit para puerta corredera.	8,03	16,06
	mt23ppb102c	3,230	m	Carril puerta corredera doble aluminio.	9,15	29,55
	mt22pxh025gd	2,000	Ud	Puerta interior ciega hueca, de tablero de fibras acabado en melamina color rojo, con alma alveolar de papel kraft, de 210x82,5x4 cm.	53,15	106,30
	mt22ata015gb	12,400	m	Tapajuntas de MDF, con acabado en melamina, de color rojo, 70x10 mm.	1,39	17,24
	mt23hba020j	2,000	Ud	Tirador con manecilla para cierre de aluminio, serie básica, para puerta interior corredera, para interior.	26,31	52,62
	mo017	1,665	h	Oficial 1ª carpintero.	17,58	29,27
	mo058	1,665	h	Ayudante carpintero.	17,05	28,39
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	362,14	7,24
		3,0	%	Costes indirectos	369,38	11,08
				<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>380,46</b>	
<b>5.4 Puertas cortafuegos</b>						
5.4.1	LFA010	Ud	<b>Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una hoja, 1100x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, con cierrapuertas para uso frecuente.</b>			
	mt26pca020cib	1,000	Ud	Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, según UNE-EN 1634-1, de una hoja de 63 mm de espesor, 1100x2000 mm de luz y altura de paso, para un hueco de obra de 1200x2050 mm, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso tres bisagras de doble pala regulables en altura, soldadas al marco y atornilladas a la hoja, según UNE-EN 1935, cerradura embutida de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas antienganche RF de nylon color negro.	336,42	336,42
	mt26pca100ia	1,000	Ud	Cierrapuertas para uso frecuente de puerta cortafuegos de una hoja, según UNE-EN 1154.	174,95	174,95
	mo020	0,440	h	Oficial 1ª construcción.	17,31	7,62
	mo077	0,440	h	Ayudante construcción.	16,95	7,46
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	526,45	10,53
		3,00	%	Costes indirectos	536,98	16,11
				<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>553,09</b>	
<b>5.5 Vidrios</b>						
5.5.1	LVC020	m²	<b>Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 8/20/6 Templá.lite Azur.lite color azul, conjunto formado por vidrio exterior de baja emisividad térmica LOW.S de 8 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 20 mm, y vidrio interior Templá.lite Azur.lite color azul de 6 mm de espesor, para hojas de vidrio de superficie entre 4 y 5 m²; 34 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona Sikasil WS-305-N "SIKA" compatible con el material soporte, en la cara exterior, y con perfil continuo de neopreno en la cara interior, para hojas de vidrio de superficie entre 4 y 5 m².</b>			
	mt21veu011xgTc	1,006	m²	Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y	151,18	152,09

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
e			SOLAR", LOW.S 8/20/6 Templa.lite Azur.lite color azul, conjunto formado por vidrio exterior de baja emisividad térmica LOW.S de 8 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 20 mm, y vidrio interior Templa.lite Azur.lite color azul de 6 mm de espesor, para hojas de vidrio de superficie entre 4 y 5 m²; 34 mm de espesor total.		
	mt21sik010	0,290	Ud Cartucho de 310 ml de silicona sintética incolora Elastosil WS-305-N "SIKA" (rendimiento aproximado de 12 m por cartucho).	2,56	0,74
	mt21vva025	1,667	m Perfil continuo de neopreno para la colocación del vidrio.	0,93	1,55
	mt21vva021	1,000	Ud Material auxiliar para la colocación de vidrios.	1,31	1,31
	mo055	0,335	h Oficial 1º cristalero.	18,48	6,19
	mo110	0,335	h Ayudante cristalero.	18,09	6,06
	%	2,000	% Costes directos complementarios	167,94	3,36
		3,00	% Costes indirectos	171,30	5,14
			<b>Precio total redondeado por m² .</b>	<b>176,44</b>	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
<b>6 INSTALACIONES</b>					
<b>6.1 Instalaciones de Calefacción, climatización y A.C.S.</b>					
6.1.1	ICS005	Ud	<b>Punto de llenado formado por 2 m de tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT) con barrera de oxígeno (EVOH) y recubrimiento exterior de polímero con micropartículas metálicas, de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, para climatización, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.</b>		
	mt37pol407b	2,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT) con barrera de oxígeno (EVOH) y recubrimiento exterior de polímero con micropartículas metálicas, de 16 mm de diámetro exterior.	0,06	0,12
	mt37pol027be	2,000 m	Tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT) con barrera de oxígeno (EVOH) y recubrimiento exterior de polímero con micropartículas metálicas, de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, según UNE-EN ISO 22391-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,43	2,86
	mt37sve010b	2,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	4,37	8,74
	mt37www060b	1,000 Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	5,27	5,27
	mt37cic020a	1,000 Ud	Contador de agua fría, para roscar, de 1/2" de diámetro.	46,86	46,86
	mt37svr010a	1,000 Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1/2".	3,02	3,02
	mt17coe055ci	2,000 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	9,91	19,82
	mt17coe110	0,050 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	12,10	0,61
	mo004	0,399 h	Oficial 1ª calefactor.	17,80	7,10
	mo103	0,399 h	Ayudante calefactor.	16,91	6,75
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	101,15	2,02
		3,000 %	Costes indirectos	103,17	3,10
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>				<b>106,27</b>	
6.1.2	ICS010	m	<b>Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), con barrera de oxígeno (EVOH), con capa de protección de la barrera de oxígeno frente a la soldadura, de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.</b>		
	mt37tmc410c	1,000 m	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT) con barrera de oxígeno (EVOH), de 32 mm de diámetro exterior.	0,25	0,25
	mt37tmc010ce	1,000 m	Tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), con barrera de oxígeno (EVOH), con capa de protección de la barrera de oxígeno frente a la soldadura, de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor, según UNE-EN ISO 22391-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	6,20	6,20
	mt17coe055fj	1,000 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 36 mm de diámetro interior y 27 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	13,57	13,57
	mt17coe110	0,055 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	12,10	0,67
	mo004	0,104 h	Oficial 1ª calefactor.	17,80	1,85
	mo103	0,104 h	Ayudante calefactor.	16,91	1,76

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	24,30	0,49
		3,000	%	Costes indirectos	24,79	0,74
				<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>25,53</b>
6.1.3	ICS010b	m	<b>Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), con barrera de oxígeno (EVOH), con capa de protección de la barrera de oxígeno frente a la soldadura, de 63 mm de diámetro exterior y 5,8 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.</b>			
	mt37tmc410i	1,000	m	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT) con barrera de oxígeno (EVOH), de 63 mm de diámetro exterior.	0,99	0,99
	mt37tmc010ie	1,000	m	Tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), con barrera de oxígeno (EVOH), con capa de protección de la barrera de oxígeno frente a la soldadura, de 63 mm de diámetro exterior y 5,8 mm de espesor, según UNE-EN ISO 22391-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	23,74	23,74
	mt17coe055kx	1,000	m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 65 mm de diámetro interior y 39,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	37,95	37,95
	mt17coe110	0,118	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	12,10	1,43
	mo004	0,104	h	Oficial 1ª calefactor.	17,80	1,85
	mo103	0,104	h	Ayudante calefactor.	16,91	1,76
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	67,72	1,35
		3,000	%	Costes indirectos	69,07	2,07
				<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>71,14</b>
6.1.4	ICS010c	m	<b>Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), con barrera de oxígeno (EVOH), con capa de protección de la barrera de oxígeno frente a la soldadura, de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color teja.</b>			
	mt37tmc410c	1,000	m	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT) con barrera de oxígeno (EVOH), de 32 mm de diámetro exterior.	0,25	0,25
	mt37tmc010ce	1,000	m	Tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), con barrera de oxígeno (EVOH), con capa de protección de la barrera de oxígeno frente a la soldadura, de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor, según UNE-EN ISO 22391-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	6,20	6,20
	mt17coe080cc	1,000	m	Coquilla cilíndrica moldeada de lana de vidrio, abierta longitudinalmente por la generatriz, de 34 mm de diámetro interior y 50,0 mm de espesor.	6,82	6,82
	mt17coe120	0,631	kg	Emulsión asfáltica para protección de coquillas de lana de vidrio, tipo ED según UNE 104231.	2,11	1,33
	mt17coe130b	0,053	kg	Pintura protectora de polietileno clorosulfonado, de color teja, para aislamiento en exteriores.	25,58	1,36
	mo004	0,139	h	Oficial 1ª calefactor.	17,80	2,47
	mo103	0,139	h	Ayudante calefactor.	16,91	2,35
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	20,78	0,42
		3,000	%	Costes indirectos	21,20	0,64
				<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>21,84</b>
6.1.5	ICS010d	m	<b>Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), con barrera de oxígeno (EVOH), con capa de protección de la barrera de oxígeno frente a la soldadura, de 63 mm de</b>			

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
			<b>diámetro exterior y 5,8 mm de espesor, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color teja.</b>			
	mt37tmc410i	1,000	m	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT) con barrera de oxígeno (EVOH), de 63 mm de diámetro exterior.	0,99	0,99
	mt37tmc010ie	1,000	m	Tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), con barrera de oxígeno (EVOH), con capa de protección de la barrera de oxígeno frente a la soldadura, de 63 mm de diámetro exterior y 5,8 mm de espesor, según UNE-EN ISO 22391-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	23,74	23,74
	mt17coe080gc	1,000	m	Coquilla cilíndrica moldeada de lana de vidrio, abierta longitudinalmente por la generatriz, de 76 mm de diámetro interior y 50,0 mm de espesor.	11,18	11,18
	mt17coe120	0,829	kg	Emulsión asfáltica para protección de coquillas de lana de vidrio, tipo ED según UNE 104231.	2,11	1,75
	mt17coe130b	0,069	kg	Pintura protectora de polietileno clorosulfonado, de color teja, para aislamiento en exteriores.	25,58	1,77
	mo004	0,139	h	Oficial 1ª calefactor.	17,80	2,47
	mo103	0,139	h	Ayudante calefactor.	16,91	2,35
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	44,25	0,89
		3,000	%	Costes indirectos	45,14	1,35
				<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>46,49</b>
6.1.6	ICS015	<b>Ud</b>	<b>Punto de vaciado formado por 2 m de tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), con barrera de oxígeno (EVOH), con capa de protección de la barrera de oxígeno frente a la soldadura, de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, para climatización, colocado superficialmente.</b>			
	mt37tmc410a	2,000	m	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT) con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior.	0,16	0,32
	mt37tmc010ae	2,000	m	Tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), con barrera de oxígeno (EVOH), con capa de protección de la barrera de oxígeno frente a la soldadura, de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, según UNE-EN ISO 22391-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,84	7,68
	mt37sve010d	1,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	10,38	10,38
	mo004	0,161	h	Oficial 1ª calefactor.	17,80	2,87
	mo103	0,161	h	Ayudante calefactor.	16,91	2,72
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	23,97	0,48
		3,000	%	Costes indirectos	24,45	0,73
				<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>25,18</b>
6.1.7	ICS080	<b>Ud</b>	<b>Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón.</b>			
	mt37sgl020d	1,000	Ud	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C.	7,32	7,32
	mt38www012	0,050	Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	2,21	0,11
	mo004	0,095	h	Oficial 1ª calefactor.	17,80	1,69
	mo103	0,095	h	Ayudante calefactor.	16,91	1,61
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	10,73	0,21
		3,000	%	Costes indirectos	10,94	0,33
				<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>11,27</b>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



Nº	Código	Ud	Descripción		Total
6.1.8	ICR021	m <sup>2</sup>	<b>Conducto rectangular para la distribución de aire climatizado formado por panel rígido de lana de vidrio Ursa Air Zero Q4 P8856 "URSA IBÉRICA AISLANTES", según UNE-EN 14303, recubierto con un complejo kraft-aluminio reforzado en su cara exterior y con un tejido absorbente acústico de color negro, en su cara interior, con los bordes largos canteados, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,21 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK). Incluso codos, derivaciones, embocaduras, soportes metálicos galvanizados, elementos de fijación, sellado de tramos y uniones con cinta autoadhesiva de aluminio, accesorios de montaje y piezas especiales.</b>		
	mt42cou010f	1,150	m <sup>2</sup> Panel rígido de lana de vidrio Ursa Air Zero Q4 P8856 "URSA IBÉRICA AISLANTES", según UNE-EN 14303, recubierto con un complejo kraft-aluminio reforzado en su cara exterior y con un tejido absorbente acústico de color negro, en su cara interior, con los bordes largos canteados, de 40 mm de espesor, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en climatización, resistencia térmica 1,21 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), Euroclase B-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, con código de designación MW-EN 14303-T5-MV1.	18,33	21,08
	mt42con020	1,500	m Cinta autoadhesiva de aluminio, de 50 micras de espesor y 65 mm de anchura, a base de resinas acrílicas, para el sellado y fijación del aislamiento.	0,20	0,30
	mt42con025	0,500	Ud Soporte metálico de acero galvanizado para sujeción al forjado de conducto rectangular de lana mineral para la distribución de aire en climatización.	4,47	2,24
	mt42www011	0,100	Ud Repercusión, por m <sup>2</sup> , de material auxiliar para fijación y confección de canalizaciones de aire en instalaciones de climatización.	13,97	1,40
	mo012	0,331	h Oficial 1º montador de conductos de fibras minerales.	17,80	5,89
	mo083	0,331	h Ayudante montador de conductos de fibras minerales.	16,95	5,61
	%	2,000	% Costes directos complementarios	36,52	0,73
		3,000	% Costes indirectos	37,25	1,12
			<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>	<b>38,37</b>	
6.1.9	ICR030	Ud	<b>Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</b>		
	mt42trx010iaa	1,000	Ud Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado).	50,14	50,14
	mo005	0,168	h Oficial 1º instalador de climatización.	17,80	2,99
	mo104	0,168	h Ayudante instalador de climatización.	16,91	2,84
	%	2,000	% Costes directos complementarios	55,97	1,12
		3,000	% Costes indirectos	57,09	1,71
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>58,80</b>	
6.1.10	ICR030b	Ud	<b>Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x125 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en</b>		

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			<b>conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</b>		
	mt42trx010iab	1,000	Ud Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x125 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado).	60,90	60,90
	mo005	0,180	h Oficial 1ª instalador de climatización.	17,80	3,20
	mo104	0,180	h Ayudante instalador de climatización.	16,91	3,04
	%	2,000	% Costes directos complementarios	67,14	1,34
		3,000	% Costes indirectos	68,48	2,05
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>70,53</b>	
6.1.11	ICR030c	<b>Ud</b>	<b>Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x225 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</b>		
	mt42trx010iar	1,000	Ud Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x225 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado).	77,31	77,31
	mo005	0,211	h Oficial 1ª instalador de climatización.	17,80	3,76
	mo104	0,211	h Ayudante instalador de climatización.	16,91	3,57
	%	2,000	% Costes directos complementarios	84,64	1,69
		3,000	% Costes indirectos	86,33	2,59
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>88,92</b>	
6.1.12	ICR030d	<b>Ud</b>	<b>Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 1025x225 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</b>		
	mt42trx010iaw	1,000	Ud Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 1025x225 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado).	196,40	196,40
	mo005	0,360	h Oficial 1ª instalador de climatización.	17,80	6,41
	mo104	0,360	h Ayudante instalador de climatización.	16,91	6,09
	%	2,000	% Costes directos complementarios	208,90	4,18
		3,000	% Costes indirectos	213,08	6,39

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
				<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>219,47</b>
6.1.13	ICR030e	<b>Ud</b>	<b>Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</b>		
	mt42trx010iaA	1,000	Ud Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado).	137,48	137,48
	mo005	0,303	h Oficial 1ª instalador de climatización.	17,80	5,39
	mo104	0,303	h Ayudante instalador de climatización.	16,91	5,12
	%	2,000	% Costes directos complementarios	147,99	2,96
		3,000	% Costes indirectos	150,95	4,53
				<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>155,48</b>
6.1.14	ICR050	<b>Ud</b>	<b>Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en pared. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</b>		
	mt42trx010caa	1,000	Ud Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado).	25,66	25,66
	mo005	0,168	h Oficial 1ª instalador de climatización.	17,80	2,99
	mo104	0,168	h Ayudante instalador de climatización.	16,91	2,84
	%	2,000	% Costes directos complementarios	31,49	0,63
		3,000	% Costes indirectos	32,12	0,96
				<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>33,08</b>
6.1.15	ICR050b	<b>Ud</b>	<b>Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x125 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en pared. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</b>		
	mt42trx010cab	1,000	Ud Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x125 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado).	30,59	30,59
	mo005	0,180	h Oficial 1ª instalador de climatización.	17,80	3,20
	mo104	0,180	h Ayudante instalador de climatización.	16,91	3,04
	%	2,000	% Costes directos complementarios	36,83	0,74
		3,000	% Costes indirectos	37,57	1,13
				<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>38,70</b>
6.1.16	ICR050c	<b>Ud</b>	<b>Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x225 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en pared. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</b>		
	mt42trx010car	1,000	Ud Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables	38,19	38,19

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
	mo005	0,211	h	individualmente, de 325x225 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado). Oficial 1ª instalador de climatización.	17,80	3,76
	mo104	0,211	h	Ayudante instalador de climatización.	16,91	3,57
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	45,52	0,91
		3,000	%	Costes indirectos	46,43	1,39
				<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>47,82</b>
6.1.17	ICR050d	<b>Ud</b>	<b>Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 1025x225 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en pared. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</b>			
	mt42trx010caw	1,000	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 1025x225 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado).	92,55	92,55
	mo005	0,360	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	17,80	6,41
	mo104	0,360	h	Ayudante instalador de climatización.	16,91	6,09
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	105,05	2,10
		3,000	%	Costes indirectos	107,15	3,21
				<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>110,36</b>
6.1.18	ICR050e	<b>Ud</b>	<b>Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en pared. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</b>			
	mt42trx010caA	1,000	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado).	64,56	64,56
	mo005	0,303	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	17,80	5,39
	mo104	0,303	h	Ayudante instalador de climatización.	16,91	5,12
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	75,07	1,50
		3,000	%	Costes indirectos	76,57	2,30
				<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>78,87</b>
6.1.19	ICV010	<b>Ud</b>	<b>Bomba de calor reversible, aire-agua, potencia frigorífica nominal de 44,8 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 48,8 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 6°C; temperatura de salida del agua: 45°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 20 l, presión nominal disponible de 159,9 kPa) y depósito de inercia de 225 l, caudal de agua nominal de 7,7 m³/h, caudal de aire nominal de 23000 m³/h y potencia sonora de 88 dBA; con interruptor de caudal, filtro, termomanómetros, válvula de seguridad tarada a 4 bar y purgador automático de aire, con refrigerante R-410A, para instalación en exterior. Totalmente montada, conexiónada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</b>			
	mt42bcc120fef	1,000	Ud	Bomba de calor reversible, aire-agua, potencia frigorífica nominal de 44,8 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 48,8 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 6°C; temperatura de salida del agua: 45°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 20 l, presión nominal disponible de 159,9 kPa) y depósito de inercia de 225 l, caudal de agua nominal de 7,7 m³/h, caudal de aire nominal de 23000 m³/h y potencia sonora de 88 dBA; con interruptor de caudal, filtro, termomanómetros, válvula de seguridad tarada a 4 bar y purgador automático de aire;	14.845,44	14.845,44

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total		
	mt37www050g	2,000	Ud	incluso transporte hasta pie de obra sobre camión. Manguito antivibración, de goma, con rosca de 2", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.	30,04	60,08	
	mo005	14,006	h	Oficial 1º instalador de climatización.	17,80	249,31	
	mo104	14,006	h	Ayudante instalador de climatización.	16,91	236,84	
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	15.391,67	307,83	
		3,000	%	Costes indirectos	15.699,50	470,99	
				<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>16.170,49</b>	
6.1.20	ICV010b	<b>Ud</b>	<b>Conjunto de bomba de calor, Pack Genia Air 15 "SAUNIER DUVAL", formado por unidad exterior bomba de calor reversible aire-agua Genia Air 15, potencia calorífica nominal de 14,5 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C, temperatura de salida del agua: 35°C, salto térmico: 5°C), potencia frigorífica nominal de 14,3 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C, temperatura de salida del agua: 18°C, salto térmico: 5°C), EER (calificación energética nominal) 3, COP (coeficiente energético nominal) 4,3 (clase A++), potencia sonora de 66 dBA, de 1341x1103x415 mm, alimentación monofásica a 230 V, con compresor rotativo con tecnología Inverter, bomba de circulación de 3 velocidades, vaso de expansión de 2 l, presostato diferencial de caudal, filtro, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire, comunicación a dos hilos a través del protocolo Ebus, centralita de control MiPro R, Totalmente montada, conexiónada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</b>				
	mt42bcs007p	1,000	Ud	Conjunto de bomba de calor, Pack Genia Air 15 "SAUNIER DUVAL", formado por unidad exterior bomba de calor reversible aire-agua Genia Air 15, potencia calorífica nominal de 14,5 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C, temperatura de salida del agua: 35°C, salto térmico: 5°C), potencia frigorífica nominal de 14,3 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C, temperatura de salida del agua: 18°C, salto térmico: 5°C), EER (calificación energética nominal) 3, COP (coeficiente energético nominal) 4,3 (clase A++), potencia sonora de 66 dBA, de 1341x1103x415 mm, alimentación monofásica a 230 V.	8.072,32	8.072,32	
	mt42www080	1,000	Ud	Kit de amortiguadores antivibración de suelo, formado por cuatro amortiguadores de caucho, con sus tornillos, tuercas y arandelas correspondientes.	8,40	8,40	
	mt37www050e	2,000	Ud	Manguito antivibración, de goma, con rosca de 1 1/4", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.	20,01	40,02	
	mt42www050	2,000	Ud	Termómetro bimetálico, diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, con vaina de 1/2", escala de temperatura de 0 a 120°C.	22,06	44,12	
	mo005	8,404	h	Oficial 1º instalador de climatización.	17,80	149,59	
	mo104	8,404	h	Ayudante instalador de climatización.	16,91	142,11	
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	8.456,56	169,13	
		3,000	%	Costes indirectos	8.625,69	258,77	
				<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>8.884,46</b>	
6.1.21	ICF001	<b>Ud</b>	<b>Regulación y control centralizado, formado por: controlador de fancoil (FCC), configurado como maestro; sonda de temperatura para impulsión para aire primario; termostato de ambiente (RU) multifuncional.</b>				
	mt42cnt090b	1,000	Ud	Controlador de fancoil (FCC), configurado como maestro, con acción proporcional sobre válvula y gestión automática de hasta 3 velocidades de ventilación, entrada digital con función configurable desde controlador central del sistema.	180,67	180,67	
	mt42cnt110b	1,000	Ud	Sonda de temperatura de impulsión.	12,60	12,60	
	mt42cnt100a	1,000	Ud	Termostato ambiente (RU) multifuncional, con sonda de temperatura incorporada y display digital para ajuste y visualización de temperatura, modo de funcionamiento y velocidad de ventilación.	63,02	63,02	
	mt35cun040aa	6,000	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE	0,27	1,62	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
	mt35aia090ma	3,000	m	21031-3. Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0,90	2,70
	mo005	1,049	h	Oficial 1º instalador de climatización.	17,80	18,67
	mo104	1,049	h	Ayudante instalador de climatización.	16,91	17,74
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	297,02	5,94
		3,000	%	Costes indirectos	302,96	9,09
				<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>312,05</b>
6.1.22	ICF010	<b>Ud</b>	<b>Fancoil horizontal, de techo con distribución por conducto rectangular, modelo SD 4-060 ND "SAUNIER DUVAL", potencia frigorífica a velocidad máxima 5,85 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C; temperatura de entrada del agua 7°C, salto térmico 5°C), potencia calorífica a velocidad máxima 6,62 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C; temperatura de entrada del agua 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua en refrigeración 4,48 m³/h, caudal de aire a velocidad máxima 1022 m³/h, dimensiones 1161x241x522 mm, peso 23,7 kg, con válvula de 3 vías, con mando a distancia digital Honeywell, por cable. Incluso elementos para suspensión del techo. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</b>			
	mt42fts015c	1,000	Ud	Fancoil horizontal, de techo con distribución por conducto rectangular, modelo SD 4-060 ND "SAUNIER DUVAL", potencia frigorífica a velocidad máxima 5,85 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C; temperatura de entrada del agua 7°C, salto térmico 5°C), potencia calorífica a velocidad máxima 6,62 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C; temperatura de entrada del agua 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua en refrigeración 4,48 m³/h, caudal de aire a velocidad máxima 1022 m³/h, dimensiones 1161x241x522 mm, peso 23,7 kg, con válvula de 3 vías.	477,93	477,93
	mt42www090	1,000	Ud	Kit de soportes para suspensión del techo, formado por cuatro varillas roscadas de acero galvanizado, con sus tacos, tuercas y arandelas correspondientes.	23,11	23,11
	mt37sve010c	2,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	6,29	12,58
	mt42fts505a	1,000	Ud	Mando a distancia digital Honeywell, por cable, "SAUNIER DUVAL", para instalación superficial en pared, con ajuste de temperatura, modo de funcionamiento (apagado/frío/calor) y velocidad del ventilador (baja/media/alta).	99,79	99,79
	mt35aia090ma	5,000	m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0,90	4,50
	mt35cun020a	10,000	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² 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.	0,43	4,30

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
	mo005	5,672	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	17,80	100,96
	mo104	5,672	h	Ayudante instalador de climatización.	16,91	95,91
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	819,08	16,38
		3,000	%	Costes indirectos	835,46	25,06
				<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>860,52</b>	
6.1.23	ICF010b	<b>Ud</b>	<b>Fancoil horizontal, sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 24,9 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 27,45 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 4,3 m³/h, caudal de aire nominal de 3300 m³/h, presión de aire nominal de 78,5 Pa y potencia sonora nominal de 73,8 dBA, con válvula de tres vías con bypass (4 vías), con actuador. Incluso elementos para suspensión del techo. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</b>			
	mt42ftc010ka	1,000	Ud	Fancoil horizontal, sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 24,9 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 27,45 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 4,3 m³/h, caudal de aire nominal de 3300 m³/h, presión de aire nominal de 78,5 Pa y potencia sonora nominal de 73,8 dBA; incluso transporte hasta pie de obra sobre camión.	1.209,96	1.209,96
	mt42www090	1,000	Ud	Kit de soportes para suspensión del techo, formado por cuatro varillas roscadas de acero galvanizado, con sus tacos, tuercas y arandelas correspondientes.	23,11	23,11
	mt42vsi010bk	1,000	Ud	Válvula de tres vías con bypass (4 vías), con actuador incluso conexiones y montaje.	94,54	94,54
	mt37sve010c	2,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	6,29	12,58
	mo005	5,672	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	17,80	100,96
	mo104	5,672	h	Ayudante instalador de climatización.	16,91	95,91
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	1.537,06	30,74
		3,000	%	Costes indirectos	1.567,80	47,03
				<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>1.614,83</b>	
<b>6.2 Instalaciones de Eléctricas</b>						
6.2.1	IEP010	<b>Ud</b>	<b>Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 122 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².</b>			
	mt35ttc010b	122,000	m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	2,97	362,34
	mt35tts010b	3,000	Ud	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a redondo.	4,37	13,11
	mt35tta010	1,000	Ud	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	78,26	78,26
	mt35tta030	1,000	Ud	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	48,65	48,65
	mt35www020	1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,22	1,22
	mo003	3,247	h	Oficial 1ª electricista.	17,80	57,80
	mo102	3,247	h	Ayudante electricista.	16,91	54,91
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	616,29	12,33
		3,000	%	Costes indirectos	628,62	18,86
				<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>647,48</b>	
6.2.2	IEO010	<b>m</b>	<b>Suministro e instalación fija en superficie de canalización de canal protectora de PVC rígido, de 20x75 mm. Incluso accesorios.</b>			
	mt35ait040ba	1,000	m	Canal protectora de PVC rígido, de 20x75 mm, con 3 espacios independientes, para alojamiento de cables	7,64	7,64

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
	mo003	0,057	h	eléctricos, incluso accesorios. Según UNE-EN 50085-1, con grado de protección IP4X según UNE 20324. Oficial 1ª electricista.	17,80	1,01
	mo102	0,057	h	Ayudante electricista.	16,91	0,96
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	9,61	0,19
		3,000	%	Costes indirectos	9,80	0,29
				<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>10,09</b>
6.2.3	IEO010b	m	<b>Suministro e instalación fija en superficie de canalización de canal protectora de PVC rígido, de 40x90 mm. Incluso accesorios.</b>			
	mt35ait040bf	1,000	m	Canal protectora de PVC rígido, de 40x90 mm, para alojamiento de cables eléctricos, incluso accesorios. Según UNE-EN 50085-1, con grado de protección IP4X según UNE 20324.	11,83	11,83
	mo003	0,057	h	Oficial 1ª electricista.	17,80	1,01
	mo102	0,057	h	Ayudante electricista.	16,91	0,96
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	13,80	0,28
		3,000	%	Costes indirectos	14,08	0,42
				<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>14,50</b>
6.2.4	IEO010c	m	<b>Suministro e instalación fija en superficie de canalización de canal protectora de PVC rígido, de 40x110 mm. Incluso accesorios.</b>			
	mt35ait040bg	1,000	m	Canal protectora de PVC rígido, de 40x110 mm, para alojamiento de cables eléctricos, incluso accesorios. Según UNE-EN 50085-1, con grado de protección IP4X según UNE 20324.	15,34	15,34
	mo003	0,057	h	Oficial 1ª electricista.	17,80	1,01
	mo102	0,057	h	Ayudante electricista.	16,91	0,96
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	17,31	0,35
		3,000	%	Costes indirectos	17,66	0,53
				<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>18,19</b>
6.2.5	IEO010d	m	<b>Suministro e instalación fija en superficie de canalización de bandeja perforada de PVC rígido, de 50x75 mm. Incluso accesorios.</b>			
	mt35ait030ba	1,000	m	Bandeja perforada de PVC rígido, de 50x75 mm, para soporte y conducción de cables eléctricos, incluso accesorios. Según UNE-EN 61537.	8,47	8,47
	mo003	0,054	h	Oficial 1ª electricista.	17,80	0,96
	mo102	0,054	h	Ayudante electricista.	16,91	0,91
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	10,34	0,21
		3,000	%	Costes indirectos	10,55	0,32
				<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>10,87</b>
6.2.6	IEO010e	m	<b>Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.</b>			
	mt35aia010a	1,000	m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,27	0,27
	mo003	0,015	h	Oficial 1ª electricista.	17,80	0,27
	mo102	0,019	h	Ayudante electricista.	16,91	0,32
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	0,86	0,02

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



Nº	Código	Ud	Descripción		Total
		3,000	% Costes indirectos	0,88	0,03
			<b>Precio total redondeado por m .</b>	<b>0,91</b>	
6.2.7	IEO010f	m	<b>Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.</b>		
	mt35aia010b	1,000	m Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,31	0,31
	mo003	0,015	h Oficial 1ª electricista.	17,80	0,27
	mo102	0,019	h Ayudante electricista.	16,91	0,32
	%	2,000	% Costes directos complementarios	0,90	0,02
		3,000	% Costes indirectos	0,92	0,03
			<b>Precio total redondeado por m .</b>	<b>0,95</b>	
6.2.8	IEO010g	m	<b>Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 110 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 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 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso cinta de señalización.</b>		
	mt01ara010	0,068	m³ Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,33	0,84
	mt35aia070af	1,000	m Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 110 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 28 julios, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	2,91	2,91
	mt35www030	1,000	m Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.	0,26	0,26
	mq04dua020b	0,007	h Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,39	0,07
	mq02rop020	0,053	h Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,54	0,19
	mq02cia020j	0,001	h Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	40,50	0,04
	mo020	0,051	h Oficial 1ª construcción.	17,31	0,88
	mo113	0,051	h Peón ordinario construcción.	16,67	0,85
	mo003	0,031	h Oficial 1ª electricista.	17,80	0,55
	mo102	0,019	h Ayudante electricista.	16,91	0,32
	%	2,000	% Costes directos complementarios	6,91	0,14
		3,000	% Costes indirectos	7,05	0,21
			<b>Precio total redondeado por m .</b>	<b>7,26</b>	
6.2.9	IEO010h	m	<b>Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos, enchufable, curvable en caliente, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547.</b>		
	mt35aia130h	1,000	m Tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos según UNE-EN 50267-2-2, enchufable, curvable en caliente, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, para instalaciones eléctricas en edificios públicos y para evitar emisiones de humo y gases ácidos. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 6 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 90°C, con grado de	2,70	2,70

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
			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).			
	mo003	0,033	h	Oficial 1ª electricista.	17,80	0,59
	mo102	0,047	h	Ayudante electricista.	16,91	0,79
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	4,08	0,08
		3,000	%	Costes indirectos	4,16	0,12
			<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>4,28</b>	
6.2.10	IEO010i	<b>m</b>	<b>Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos, enchufable, curvable en caliente, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547.</b>			
	mt35aia130i	1,000	m	Tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos según UNE-EN 50267-2-2, enchufable, curvable en caliente, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, para instalaciones eléctricas en edificios públicos y para evitar emisiones de humo y gases ácidos. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 6 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 90°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).	3,30	3,30
	mo003	0,038	h	Oficial 1ª electricista.	17,80	0,68
	mo102	0,047	h	Ayudante electricista.	16,91	0,79
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	4,77	0,10
		3,000	%	Costes indirectos	4,87	0,15
			<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>5,02</b>	
6.2.11	IEO010j	<b>m</b>	<b>Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos, enchufable, curvable en caliente, de color gris, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547.</b>			
	mt35aia130m	1,000	m	Tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos según UNE-EN 50267-2-2, enchufable, curvable en caliente, de color gris, de 50 mm de diámetro nominal, para instalaciones eléctricas en edificios públicos y para evitar emisiones de humo y gases ácidos. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 6 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 90°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).	12,26	12,26
	mo003	0,052	h	Oficial 1ª electricista.	17,80	0,93
	mo102	0,047	h	Ayudante electricista.	16,91	0,79
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	13,98	0,28
		3,000	%	Costes indirectos	14,26	0,43
			<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>14,69</b>	
6.2.12	IEH010	<b>m</b>	<b>Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).</b>			
	mt35cun030a	1,000	m	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con	0,57	0,57

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
			aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.			
	mo003	0,014	h	Oficial 1ª electricista.	17,80	0,25
	mo102	0,014	h	Ayudante electricista.	16,91	0,24
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	1,06	0,02
		3,000	%	Costes indirectos	1,08	0,03
			<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>1,11</b>	
6.2.13	IEH010b	m	<b>Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).</b>			
	mt35cun030b	1,000	m	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	0,86	0,86
	mo003	0,014	h	Oficial 1ª electricista.	17,80	0,25
	mo102	0,014	h	Ayudante electricista.	16,91	0,24
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	1,35	0,03
		3,000	%	Costes indirectos	1,38	0,04
			<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>1,42</b>	
6.2.14	IEH010c	m	<b>Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).</b>			
	mt35cun030e	1,000	m	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	3,05	3,05
	mo003	0,047	h	Oficial 1ª electricista.	17,80	0,84
	mo102	0,047	h	Ayudante electricista.	16,91	0,79
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	4,68	0,09
		3,000	%	Costes indirectos	4,77	0,14
			<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>4,91</b>	
6.2.15	IEH010d	m	<b>Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).</b>			
	mt35cun010g1	1,000	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	3,29	3,29
	mo003	0,047	h	Oficial 1ª electricista.	17,80	0,84
	mo102	0,047	h	Ayudante electricista.	16,91	0,79
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	4,92	0,10
		3,000	%	Costes indirectos	5,02	0,15
			<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>5,17</b>	
6.2.16	IEH010e	m	<b>Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).</b>			

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
	mt35cun010h1	1,000	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	5,02	5,02
	mo003	0,047	h	Oficial 1ª electricista.	17,80	0,84
	mo102	0,047	h	Ayudante electricista.	16,91	0,79
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	6,65	0,13
		3,000	%	Costes indirectos	6,78	0,20
				<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>6,98</b>
6.2.17	IEH010f		<b>m</b>	<b>Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).</b>		
	mt35cun010i1	1,000	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	6,67	6,67
	mo003	0,061	h	Oficial 1ª electricista.	17,80	1,09
	mo102	0,061	h	Ayudante electricista.	16,91	1,03
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	8,79	0,18
		3,000	%	Costes indirectos	8,97	0,27
				<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>9,24</b>
6.2.18	IEH010g		<b>m</b>	<b>Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).</b>		
	mt35cun030v	1,000	m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	0,99	0,99
	mo003	0,014	h	Oficial 1ª electricista.	17,80	0,25
	mo102	0,014	h	Ayudante electricista.	16,91	0,24
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	1,48	0,03
		3,000	%	Costes indirectos	1,51	0,05
				<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>1,56</b>
6.2.19	IEH010h		<b>m</b>	<b>Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).</b>		
	mt35cun030w	1,000	m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	1,53	1,53
	mo003	0,014	h	Oficial 1ª electricista.	17,80	0,25
	mo102	0,014	h	Ayudante electricista.	16,91	0,24
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	2,02	0,04
		3,000	%	Costes indirectos	2,06	0,06
				<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>2,12</b>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
6.2.20	IEH010i	m	<b>Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G16 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).</b>			
	mt35cun010h2	1,000	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G16 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	16,23	16,23
	mo003	0,047	h	Oficial 1ª electricista.	17,80	0,84
	mo102	0,047	h	Ayudante electricista.	16,91	0,79
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	17,86	0,36
		3,000	%	Costes indirectos	18,22	0,55
				<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>18,77</b>
6.2.21	IEH010j	m	<b>Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).</b>			
	mt35cun040aa	1,000	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	0,27	0,27
	mo003	0,009	h	Oficial 1ª electricista.	17,80	0,16
	mo102	0,009	h	Ayudante electricista.	16,91	0,15
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	0,58	0,01
		3,000	%	Costes indirectos	0,59	0,02
				<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>0,61</b>
6.2.22	IEH010k	m	<b>Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).</b>			
	mt35cun040ab	1,000	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	0,45	0,45
	mo003	0,009	h	Oficial 1ª electricista.	17,80	0,16
	mo102	0,009	h	Ayudante electricista.	16,91	0,15
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	0,76	0,02
		3,000	%	Costes indirectos	0,78	0,02
				<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>0,80</b>
6.2.23	IEH010l	m	<b>Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).</b>			
	mt35cun040ad	1,000	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	1,06	1,06
	mo003	0,014	h	Oficial 1ª electricista.	17,80	0,25
	mo102	0,014	h	Ayudante electricista.	16,91	0,24
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	1,55	0,03
		3,000	%	Costes indirectos	1,58	0,05

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
				<b>Precio total redondeado por m .</b>	<b>1,63</b>
6.2.24	IEC020	<b>Ud</b>	<b>Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 100 A, esquema 1.</b>		
	mt35cgp020da	1,000 Ud	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 100 A, esquema 1, 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.	41,67	41,67
	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.	6,19	18,57
	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.	5,75	17,25
	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.	3,94	11,82
	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.	113,17	113,17
	mt35www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,57	1,57
	mo020	0,284 h	Oficial 1ª construcción.	17,31	4,92
	mo113	0,284 h	Peón ordinario construcción.	16,67	4,73
	mo003	0,473 h	Oficial 1ª electricista.	17,80	8,42
	mo102	0,473 h	Ayudante electricista.	16,91	8,00
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	230,12	4,60
		3,000 %	Costes indirectos	234,72	7,04
				<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>241,76</b>
6.2.25	IEG010	<b>Ud</b>	<b>Centralización de contadores en cuarto de contadores formada por: módulo de interruptor general de maniobra de 160 A; 1 módulo de embarrado general; 2 módulos de fusibles de seguridad; 1 módulo de contadores monofásicos; 1 módulo 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>		
	mt35con050a	1,000 Ud	Módulo de interruptor general de maniobra de 160 A (III+N), homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	143,02	143,02
	mt35con080	1,000 Ud	Módulo de embarrado general, homologado por la empresa suministradora. Incluso pletinas de cobre, cortacircuitos, cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	112,13	112,13
	mt35con070	2,000 Ud	Módulo de fusibles de seguridad, homologado por la empresa suministradora. Incluso fusibles, cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	74,69	149,38
	mt35con040b	1,000 Ud	Módulo de servicios generales con módulo de fraccionamiento y seccionamiento, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	113,78	113,78
	mt35con010a	1,000 Ud	Módulo para ubicación de tres contadores monofásicos, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	64,83	64,83
	mt35con010b	1,000 Ud	Módulo para ubicación de tres contadores trifásicos, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	79,46	79,46
	mt35con020	1,000 Ud	Módulo de reloj conmutador para doble tarifa, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y	62,93	62,93

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt35con060	1,000	Ud accesorios para formar parte de la centralización de contadores. Módulo de bornes de salida y puesta a tierra, homologado por la empresa suministradora. Incluso carril, bornes, cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	85,81	85,81
	mt35www010	1,000	Ud Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,57	1,57
	mo003	3,359	h Oficial 1ª electricista.	17,80	59,79
	mo102	3,359	h Ayudante electricista.	16,91	56,80
	%	2,000	% Costes directos complementarios	929,50	18,59
		3,000	% Costes indirectos	948,09	28,44
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>976,53</b>
6.2.26	IEI070	<b>Ud</b>	<b>Cuadro secundario Subcuadro Oficina Bodega (Cuadro de oficina).1 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.</b>		
	mt35cgm041u	1,000	Ud Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 12 módulos, de ABS autoextinguible, de color blanco RAL 9010, con puerta opaca, grado de protección IP40 y doble aislamiento (clase II), para empotrar. Según UNE-EN 60670-1.	18,28	18,28
	mt35cgm029ab	1,000	Ud Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	99,13	99,13
	mt35cgm021bbbab	2,000	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.	13,15	26,30
	mt35cgm021bbbaj	2,000	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 32 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	28,38	56,76
	mt35www010	1,000	Ud Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,57	1,57
	mo003	1,184	h Oficial 1ª electricista.	17,80	21,08
	mo102	1,023	h Ayudante electricista.	16,91	17,30
	%	2,000	% Costes directos complementarios	240,42	4,81
		3,000	% Costes indirectos	245,23	7,36
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>252,59</b>
6.2.27	IEI070b	<b>Ud</b>	<b>Cuadro secundario Subcuadro Tienda + Sala catas (Cuadro de local comercial).3 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.</b>		
	mt35cgm041s	1,000	Ud Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 8 módulos, de ABS autoextinguible, de color blanco RAL 9010, con puerta opaca, grado de protección IP40 y doble aislamiento (clase II), para empotrar. Según UNE-EN 60670-1.	13,99	13,99
	mt35cgm029aa	1,000	Ud Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	96,23	96,23
	mt35cgm021bbbab	1,000	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	13,15	13,15
	mt35cgm021bbbad	2,000	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.	13,39	26,78
	mt35www010	1,000	Ud Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,57	1,57
	mo003	0,994	h Oficial 1ª electricista.	17,80	17,69
	mo102	0,833	h Ayudante electricista.	16,91	14,09

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	%	2,000	% Costes directos complementarios	3,67
		3,000	% Costes indirectos	5,62
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>				<b>192,79</b>
6.2.28	IEI070c	<b>Ud</b>	<b>Cuadro secundario Subcuadro Tienda + Sala catas (Cuadro de local comercial).2 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.</b>	
	mt35cgm041u	1,000	Ud Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 12 módulos, de ABS autoextinguible, de color blanco RAL 9010, con puerta opaca, grado de protección IP40 y doble aislamiento (clase II), para empotrar. Según UNE-EN 60670-1.	18,28
	mt35cgm029aa	1,000	Ud Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	96,23
	mt35cgm021bbbab	2,000	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.	13,15
	mt35cgm021bbbad	2,000	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.	13,39
	mt35www010	1,000	Ud Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,57
	mo003	1,184	h Oficial 1ª electricista.	17,80
	mo102	1,023	h Ayudante electricista.	16,91
	%	2,000	% Costes directos complementarios	4,15
		3,000	% Costes indirectos	6,35
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>				<b>218,04</b>
6.2.29	IEI070d	<b>Ud</b>	<b>Cuadro secundario Subcuadro Tienda + Sala catas (Cuadro de local comercial).1 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.</b>	
	mt35cgm041A	1,000	Ud Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 3 filas de 12 módulos, de ABS autoextinguible, de color blanco RAL 9010, con puerta opaca, grado de protección IP40 y doble aislamiento (clase II), para empotrar. Según UNE-EN 60670-1.	45,37
	mt35cgm029aa	2,000	Ud Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	96,23
	mt35cgm029ac	1,000	Ud Interruptor diferencial instantáneo, 2P/63A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	245,42
	mt35cgm031ci	1,000	Ud Interruptor diferencial selectivo, 4P/63A/300mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	304,07
	mt35cgm021bceap	2,000	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 10 kA de poder de corte, de 63 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	204,76
	mt35cgm021bcbab	5,000	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 10 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	43,54
	mt35cgm021bcbad	2,000	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 10 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	44,35
	mt35www010	3,000	Ud Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,57
	mo003	3,125	h Oficial 1ª electricista.	17,80
	mo102	2,538	h Ayudante electricista.	16,91
	%	2,000	% Costes directos complementarios	32,13

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



Nº	Código	Ud	Descripción	Total
		3,000	% Costes indirectos	49,16
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>1.687,79</b>
6.2.30	IEI070e	<b>Ud</b>	<b>Cuadro de oficina formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.</b>	
	mt35cgm040g	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) + 1 fila de 18 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.	26,20
	mt35cgm021acbar	1,000	Ud Interruptor general automático (IGA), de 2 módulos, bipolar (2P), con 10 kA de poder de corte, de 80 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	106,21
	mt35cgm029ad	1,000	Ud Interruptor diferencial instantáneo, 2P/80A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	278,24
	mt35cgm021bbbab	2,000	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.	26,30
	mt35cgm021bbbad	3,000	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.	40,17
	mt35cgm021bbbaj	1,000	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 32 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	28,38
	mt35www010	2,000	Ud Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	3,14
	mo003	1,752	h Oficial 1ª electricista.	31,19
	mo102	1,591	h Ayudante electricista.	26,90
	%	2,000	% Costes directos complementarios	11,33
		3,000	% Costes indirectos	17,34
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>595,40</b>
6.2.31	IEI070f	<b>Ud</b>	<b>Cuadro de local comercial formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.</b>	
	mt35cgm040g	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) + 1 fila de 18 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.	26,20
	mt35cgm021adear	1,000	Ud Interruptor general automático (IGA), de 6 módulos, tetrapolar (4P), con 15 kA de poder de corte, de 80 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	339,14
	mt35cgm029ba	1,000	Ud Interruptor diferencial instantáneo superinmunizado, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	146,84
	mt35cgm021bdeap	1,000	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 15 kA de poder de corte, de 63 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	207,06
	mt35cgm021bdbab	1,000	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 15 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	50,60
	mt35cgm021bdbad	2,000	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 15 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje.	103,20

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
	mt35www010	1,000	Ud	Según UNE-EN 60947-2. Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,57	1,57
	mo003	1,373	h	Oficial 1ª electricista.	17,80	24,44
	mo102	1,212	h	Ayudante electricista.	16,91	20,49
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	919,54	18,39
		3,000	%	Costes indirectos	937,93	28,14
				<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>966,07</b>
6.2.32	IEI090	<b>Ud</b>	<b>Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.</b>			
	mt35caj020a	1,000	Ud	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	1,89	1,89
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	1,89	0,04
		3,000	%	Costes indirectos	1,93	0,06
				<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>1,99</b>
6.2.33	IEI090b	<b>Ud</b>	<b>Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.</b>			
	mt35caj020a	14,000	Ud	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	1,89	26,46
	mt35caj010a	2,000	Ud	Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar.	0,18	0,36
	mt35caj010b	2,000	Ud	Caja universal, con enlace por los 4 lados, para empotrar.	0,22	0,44
	mt33seg100a	2,000	Ud	Interruptor unipolar, gama básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	6,22	12,44
	mt33seg107a	2,000	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.	6,62	13,24
	mo003	0,201	h	Oficial 1ª electricista.	17,80	3,58
	mo102	0,201	h	Ayudante electricista.	16,91	3,40
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	59,92	1,20
		3,000	%	Costes indirectos	61,12	1,83
				<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>62,95</b>
6.2.34	IEI090c	<b>Ud</b>	<b>Componentes para la red eléctrica de distribución interior de oficina: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.</b>			
	mt35caj020a	14,000	Ud	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	1,89	26,46
	mt35caj010a	10,000	Ud	Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar.	0,18	1,80
	mt35caj010b	7,000	Ud	Caja universal, con enlace por los 4 lados, para empotrar.	0,22	1,54
	mt33seg100a	8,000	Ud	Interruptor unipolar, gama básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	6,22	49,76
	mt33seg107a	9,000	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.	6,62	59,58
	mo003	0,855	h	Oficial 1ª electricista.	17,80	15,22
	mo102	0,855	h	Ayudante electricista.	16,91	14,46
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	168,82	3,38
		3,000	%	Costes indirectos	172,20	5,17

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
				<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>177,37</b>
6.2.35	IEI090d	<b>Ud</b>	<b>Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.</b>		
	mt35caj020a	2,000	Ud Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	1,89	3,78
	mt35caj010a	1,000	Ud Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar.	0,18	0,18
	mt35caj010b	1,000	Ud Caja universal, con enlace por los 4 lados, para empotrar.	0,22	0,22
	mt33seg127a	2,000	Ud Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa de color blanco.	3,63	7,26
	mt33seg117a	1,000	Ud Marco horizontal de 2 elementos, gama básica, de color blanco.	5,07	5,07
	mo003	0,050	h Oficial 1ª electricista.	17,80	0,89
	mo102	0,050	h Ayudante electricista.	16,91	0,85
	%	2,000	% Costes directos complementarios	18,25	0,37
		3,000	% Costes indirectos	18,62	0,56
				<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>19,18</b>
6.2.36	IEI090e	<b>Ud</b>	<b>Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.</b>		
	mt35caj020a	3,000	Ud Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	1,89	5,67
	mt35caj010a	3,000	Ud Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar.	0,18	0,54
	mt35caj010b	2,000	Ud Caja universal, con enlace por los 4 lados, para empotrar.	0,22	0,44
	mt33seg100a	3,000	Ud Interruptor unipolar, gama básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	6,22	18,66
	mt33seg127a	2,000	Ud Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa de color blanco.	3,63	7,26
	mt33seg117a	1,000	Ud Marco horizontal de 2 elementos, gama básica, de color blanco.	5,07	5,07
	mo003	0,201	h Oficial 1ª electricista.	17,80	3,58
	mo102	0,201	h Ayudante electricista.	16,91	3,40
	%	2,000	% Costes directos complementarios	44,62	0,89
		3,000	% Costes indirectos	45,51	1,37
				<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>46,88</b>
6.2.37	IEI090f	<b>Ud</b>	<b>Componentes para la red eléctrica de distribución interior de local comercial: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.</b>		
	mt35caj020a	4,000	Ud Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	1,89	7,56
	mt35caj010a	3,000	Ud Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar.	0,18	0,54
	mt35caj010b	2,000	Ud Caja universal, con enlace por los 4 lados, para empotrar.	0,22	0,44
	mt33seg100a	5,000	Ud Interruptor unipolar, gama básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	6,22	31,10
	mt33seg500a	1,000	Ud Conmutador monobloc estanco para instalación en superficie (IP55), color gris.	8,01	8,01
	mo003	0,302	h Oficial 1ª electricista.	17,80	5,38

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total		
	mo102	0,302	h	Ayudante electricista.	16,91	5,11	
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	58,14	1,16	
		3,000	%	Costes indirectos	59,30	1,78	
				<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>61,08</b>	
<b>6.3 Instalaciones de Fontanería</b>							
6.3.1	IFA010	<b>Ud</b>	<b>Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 9,42 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 50 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3 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 1 1/2" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 40x40x40 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales.</b>				
	mt10hmf010Mp	0,712	m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	59,92	42,66	
	mt01ara010	1,112	m <sup>3</sup>	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,33	13,71	
	mt37www105H	1,000	Ud	Collarín de toma en carga de fundición dúctil con recubrimiento de resina epoxi, para tubos de polietileno o de PVC de 160 mm de diámetro exterior, con toma para conexión roscada de 1 1/2" de diámetro, PN=16 atm, con juntas elásticas de EPDM.	155,01	155,01	
	mt37tpa011e	9,420	m	Acometida de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso accesorios de conexión y piezas especiales.	2,93	27,60	
	mt11arp100b	1,000	Ud	Arqueta de polipropileno, 40x40x40 cm.	59,55	59,55	
	mt11arp050f	1,000	Ud	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 40x40 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	39,76	39,76	
	mt37sve030f	1,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2", con mando de cuadradillo.	21,87	21,87	
	mq05pdm010a	0,883	h	Compresor portátil eléctrico 2 m <sup>3</sup> /min de caudal.	3,87	3,42	
	mq05mai030	0,883	h	Martillo neumático.	4,14	3,66	
	mq02rop020	0,786	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,54	2,78	
	mo020	1,302	h	Oficial 1ª construcción.	17,31	22,54	
	mo113	1,157	h	Peón ordinario construcción.	16,67	19,29	
	mo008	1,368	h	Oficial 1ª fontanero.	17,80	24,35	
	mo107	1,368	h	Ayudante fontanero.	16,91	23,13	
	%	4,000	%	Costes directos complementarios	459,33	18,37	
		3,000	%	Costes indirectos	477,70	14,33	
				<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>492,03</b>	
6.3.2	IFB010	<b>Ud</b>	<b>Alimentación de agua potable, de 0,51 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro.</b>				
	mt01ara010	0,047	m <sup>3</sup>	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,33	0,58	
	mt08tag020eg	0,510	m	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, según UNE 19048, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	13,37	6,82	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
	mt08tap010a	2,045	m	Cinta anticorrosiva, de 5 cm de ancho, para protección de materiales metálicos enterrados, según DIN 30672.	0,78	1,60
	mo020	0,035	h	Oficial 1ª construcción.	17,31	0,61
	mo113	0,035	h	Peón ordinario construcción.	16,67	0,58
	mo008	0,116	h	Oficial 1ª fontanero.	17,80	2,06
	mo107	0,116	h	Ayudante fontanero.	16,91	1,96
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	14,21	0,28
		3,000	%	Costes indirectos	14,49	0,43
				<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>14,92</b>	
6.3.3	IFB010b	<b>Ud</b>	<b>Alimentación de agua potable, de 6,15 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro.</b>			
	mt01ara010	0,583	m <sup>3</sup>	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,33	7,19
	mt08tag020fg	6,150	m	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro, según UNE 19048, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	14,13	86,90
	mt08tap010a	27,497	m	Cinta anticorrosiva, de 5 cm de ancho, para protección de materiales metálicos enterrados, según DIN 30672.	0,78	21,45
	mo020	0,436	h	Oficial 1ª construcción.	17,31	7,55
	mo113	0,436	h	Peón ordinario construcción.	16,67	7,27
	mo008	1,455	h	Oficial 1ª fontanero.	17,80	25,90
	mo107	1,455	h	Ayudante fontanero.	16,91	24,60
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	180,86	3,62
		3,000	%	Costes indirectos	184,48	5,53
				<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>190,01</b>	
6.3.4	IFB020	<b>Ud</b>	<b>Arqueta de paso, prefabricada de polipropileno, de sección rectangular de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa.</b>			
	mt10hmf010Mm	0,043	m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	63,39	2,73
	mt37aar020g	1,000	Ud	Arqueta de polipropileno, de sección rectangular, de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa de color verde de 38x25 cm.	18,49	18,49
	mo020	0,577	h	Oficial 1ª construcción.	17,31	9,99
	mo113	0,423	h	Peón ordinario construcción.	16,67	7,05
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	38,26	0,77
		3,000	%	Costes indirectos	39,03	1,17
				<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>40,20</b>	
6.3.5	IFC010	<b>Ud</b>	<b>Preinstalación de contador general de agua de 2" DN 50 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.</b>			
	mt37svc010o	2,000	Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 2".	30,43	60,86
	mt37www060h	1,000	Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	45,02	45,02
	mt37sgl012c	1,000	Ud	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".	9,74	9,74
	mt37svr010f	1,000	Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 2".	11,86	11,86
	mt37aar010c	1,000	Ud	Marco y tapa de fundición dúctil de 50x50 cm, según Compañía Suministradora.	22,19	22,19
	mt37www010	1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,48	1,48
	mo008	1,136	h	Oficial 1ª fontanero.	17,80	20,22
	mo107	0,568	h	Ayudante fontanero.	16,91	9,60

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
	%	4,000	%	Costes directos complementarios	180,97	7,24
		3,000	%	Costes indirectos	188,21	5,65
				<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>193,86</b>
6.3.6	IFI005	m	<b>Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.</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.	0,08	0,08
	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.	1,81	1,81
	mo008	0,028	h	Oficial 1ª fontanero.	17,80	0,50
	mo107	0,028	h	Ayudante fontanero.	16,91	0,47
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	2,86	0,06
		3,000	%	Costes indirectos	2,92	0,09
				<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>3,01</b>
6.3.7	IFI005b	m	<b>Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.</b>			
	mt37tpu400b	1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior.	0,11	0,11
	mt37tpu010bc	1,000	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,32	2,32
	mo008	0,038	h	Oficial 1ª fontanero.	17,80	0,68
	mo107	0,038	h	Ayudante fontanero.	16,91	0,64
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	3,75	0,08
		3,000	%	Costes indirectos	3,83	0,11
				<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>3,94</b>
6.3.8	IFI005c	m	<b>Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.</b>			
	mt37tpu400c	1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior.	0,17	0,17
	mt37tpu010cc	1,000	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,84	3,84
	mo008	0,047	h	Oficial 1ª fontanero.	17,80	0,84
	mo107	0,047	h	Ayudante fontanero.	16,91	0,79
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	5,64	0,11
		3,000	%	Costes indirectos	5,75	0,17
				<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>5,92</b>
6.3.9	IFI005d	m	<b>Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.</b>			
	mt37tpu400d	1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm	0,34	0,34

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
	mt37tpu010dc	1,000	m	de diámetro exterior. Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	7,39	7,39
	mo008	0,057	h	Oficial 1ª fontanero.	17,80	1,01
	mo107	0,057	h	Ayudante fontanero.	16,91	0,96
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	9,70	0,19
		3,000	%	Costes indirectos	9,89	0,30
				<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>10,19</b>
6.3.10	IFI005e	m	<b>Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.</b>			
	mt37tpu400e	1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior.	0,54	0,54
	mt37tpu010ec	1,000	m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 3,7 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.	11,87	11,87
	mo008	0,066	h	Oficial 1ª fontanero.	17,80	1,17
	mo107	0,066	h	Ayudante fontanero.	16,91	1,12
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	14,70	0,29
		3,000	%	Costes indirectos	14,99	0,45
				<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>15,44</b>
6.3.11	IFI008	Ud	<b>Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".</b>			
	mt37sve010e	1,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".	16,13	16,13
	mt37www010	1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,48	1,48
	mo008	0,229	h	Oficial 1ª fontanero.	17,80	4,08
	mo107	0,229	h	Ayudante fontanero.	16,91	3,87
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	25,56	0,51
		3,000	%	Costes indirectos	26,07	0,78
				<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>26,85</b>
6.3.12	IFW010	Ud	<b>Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".</b>			
	mt37sve010e	1,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".	16,13	16,13
	mt37www010	1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,48	1,48
	mo008	0,229	h	Oficial 1ª fontanero.	17,80	4,08
	mo107	0,229	h	Ayudante fontanero.	16,91	3,87
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	25,56	0,51
		3,000	%	Costes indirectos	26,07	0,78
				<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>26,85</b>
6.3.13	IFW010b	Ud	<b>Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".</b>			
	mt37sve010f	1,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".	22,81	22,81
	mt37www010	1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,48	1,48
	mo008	0,292	h	Oficial 1ª fontanero.	17,80	5,20
	mo107	0,292	h	Ayudante fontanero.	16,91	4,94

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	%	2,000	% Costes directos complementarios	34,43	0,69
		3,000	% Costes indirectos	35,12	1,05
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>36,17</b>	
<b>6.4 Instalaciones de Iluminación</b>					
6.4.1	III100	<b>Ud</b>	<b>Luminaria cuadrada de techo Downlight de óptica fija, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco frío (6300K); con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado termoestablado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F; instalación empotrada. Incluso lámparas.</b>		
	mt34ode440dh	1,000	Ud Luminaria cuadrada de techo Downlight de óptica fija, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco frío (6300K), con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado termoestablado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F.	166,78	166,78
	mo003	0,376	h Oficial 1ª electricista.	17,80	6,69
	mo102	0,376	h Ayudante electricista.	16,91	6,36
	%	2,000	% Costes directos complementarios	179,83	3,60
		3,000	% Costes indirectos	183,43	5,50
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>188,93</b>	
6.4.2	III100b	<b>Ud</b>	<b>Luminaria cuadrada de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W; con cerco exterior y cuerpo interior de policarbonato inyectado, de color blanco; reflector metalizado y balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F; instalación empotrada. Incluso lámparas.</b>		
	mt34lam040aa	1,000	Ud Luminaria cuadrada de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W, con cerco exterior y cuerpo interior de policarbonato inyectado, de color blanco; reflector metalizado y balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F.	62,23	62,23
	mt34tuf020n	2,000	Ud Lámpara fluorescente compacta TC-D de 18 W.	4,76	9,52
	mo003	0,376	h Oficial 1ª electricista.	17,80	6,69
	mo102	0,376	h Ayudante electricista.	16,91	6,36
	%	2,000	% Costes directos complementarios	84,80	1,70
		3,000	% Costes indirectos	86,50	2,60
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>89,10</b>	
6.4.3	III120	<b>Ud</b>	<b>Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 57 W, modelo Miniyes 1x57W TC-TEL Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas.</b>		
	mt34lam050yad	1,000	Ud Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 57 W, modelo Miniyes 1x57W 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.	168,50	168,50
	mt34tuf020w	1,000	Ud Lámpara fluorescente compacta TC-TEL de 57 W.	19,27	19,27
	mo003	0,188	h Oficial 1ª electricista.	17,80	3,35
	mo102	0,188	h Ayudante electricista.	16,91	3,18
	%	2,000	% Costes directos complementarios	194,30	3,89
		3,000	% Costes indirectos	198,19	5,95
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>204,14</b>	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



Nº	Código	Ud	Descripción		Total
6.4.4	III130	<b>Ud</b>	<b>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; instalación empotrada. Incluso lámparas.</b>		
	mt34lam010dt	1,000	Ud Luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F, para empotrar.	84,62	84,62
	mt34tuf010k	4,000	Ud Tubo fluorescente TL de 18 W.	7,68	30,72
	mo003	0,376	h Oficial 1ª electricista.	17,80	6,69
	mo102	0,376	h Ayudante electricista.	16,91	6,36
	%	2,000	% Costes directos complementarios	128,39	2,57
		3,000	% Costes indirectos	130,96	3,93
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>134,89</b>
6.4.5	III160	<b>Ud</b>	<b>Aplique de pared, de 402x130x400 mm, para 1 lámpara fluorescente TC-L de 24 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, acabado termoesmaltado, de color blanco; reflector acabado termoesmaltado de color blanco; difusor de policarbonato con chapa microperforada; protección IP20, aislamiento clase F y rendimiento mayor del 65%; instalación en superficie. Incluso lámparas.</b>		
	mt34ode030a	1,000	Ud Aplique de pared, de 402x130x400 mm, para 1 lámpara fluorescente TC-L de 24 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, acabado termoesmaltado, de color blanco; reflector acabado termoesmaltado de color blanco; difusor de policarbonato con chapa microperforada; protección IP20, aislamiento clase F y rendimiento mayor del 65%.	127,86	127,86
	mt34tuf020e	1,000	Ud Lámpara fluorescente compacta TC-L de 24 W.	5,14	5,14
	mo003	0,141	h Oficial 1ª electricista.	17,80	2,51
	mo102	0,141	h Ayudante electricista.	16,91	2,38
	%	2,000	% Costes directos complementarios	137,89	2,76
		3,000	% Costes indirectos	140,65	4,22
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>144,87</b>
6.4.6	IIIX005	<b>Ud</b>	<b>Luminaria rectangular, de 255x65 mm, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-S de 7 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio de seguridad, reflector de aluminio puro anodizado, portalámparas G 23, clase de protección I, grado de protección IP64, aislamiento clase F; instalación empotrada en pared. Incluso lámparas y carcasa de aluminio y plástico reforzado con fibra.</b>		
	mt34beg030dK	1,000	Ud Luminaria rectangular, de 255x65 mm, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-S de 7 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio de seguridad, reflector de aluminio puro anodizado, portalámparas G 23, clase de protección I, grado de protección IP64, aislamiento clase F; para empotrar en la pared.	163,96	163,96
	mt34beg031d	1,000	Ud Carcasa para empotrar luminaria, de aluminio y plástico reforzado con fibra.	41,07	41,07
	mo003	0,282	h Oficial 1ª electricista.	17,80	5,02
	mo102	0,282	h Ayudante electricista.	16,91	4,77
	%	2,000	% Costes directos complementarios	214,82	4,30
		3,000	% Costes indirectos	219,12	6,57
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>225,69</b>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
<b>6.5 Instalaciones Contra incendios</b>					
6.5.1	IOA020	<b>Ud</b>	<b>Suministro e instalación empotrada en pared en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.</b>		
	mt34aem010d	1,000 Ud	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	44,43	44,43
	mt34aem011	1,000 Ud	Caja para empotrar en la pared, para luminaria de emergencia.	4,28	4,28
	mt34aem012	1,000 Ud	Marco de empotrar, para luminaria de emergencia.	10,37	10,37
	mo003	0,189 h	Oficial 1ª electricista.	17,80	3,36
	mo102	0,189 h	Ayudante electricista.	16,91	3,20
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	65,64	1,31
		3,000 %	Costes indirectos	66,95	2,01
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>68,96</b>	
6.5.2	IOS010	<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.</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.	6,08	6,08
	mo113	0,283 h	Peón ordinario construcción.	16,67	4,72
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	10,80	0,22
		3,000 %	Costes indirectos	11,02	0,33
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>11,35</b>	
6.5.3	IOS010b	<b>Ud</b>	<b>Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 297x297 mm. Incluso elementos de fijación.</b>		
	mt41sny010gc	1,000 Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 297x297 mm, según UNE 23033-1. Incluso elementos de fijación.	11,99	11,99
	mo113	0,283 h	Peón ordinario construcción.	16,67	4,72
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	16,71	0,33
		3,000 %	Costes indirectos	17,04	0,51
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>17,55</b>	
6.5.4	IOS020	<b>Ud</b>	<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>		
	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.	9,37	9,37
	mo113	0,283 h	Peón ordinario construcción.	16,67	4,72
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	14,09	0,28
		3,000 %	Costes indirectos	14,37	0,43
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>14,80</b>	
6.5.5	IOS020b	<b>Ud</b>	<b>Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 447x447 mm. Incluso</b>		

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			<b>elementos de fijación.</b>		
	mt41sny020db	1,000	Ud Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 447x447 mm, según UNE 23034. Incluso elementos de fijación.	31,95	31,95
	mo113	0,283	h Peón ordinario construcción.	16,67	4,72
	%	2,000	% Costes directos complementarios	36,67	0,73
		3,000	% Costes indirectos	37,40	1,12
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>38,52</b>	
6.5.6	IOB030	<b>Ud</b>	<b>Suministro e instalación en superficie de Boca de incendio equipada (BIE), de 25 mm (1") y de 680x480x215 mm, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Incluso accesorios y elementos de fijación.</b>		
	mt41bae010aaa	1,000	Ud 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; para instalar en superficie. Coeficiente de descarga K de 42 (métrico). Incluso accesorios y elementos de fijación. Certificada por AENOR según UNE-EN 671-1.	379,55	379,55
	mo008	1,031	h Oficial 1ª fontanero.	17,80	18,35
	mo107	1,031	h Ayudante fontanero.	16,91	17,43
	%	2,000	% Costes directos complementarios	415,33	8,31
		3,000	% Costes indirectos	423,64	12,71
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>436,35</b>	
6.5.7	IOX010	<b>Ud</b>	<b>Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 34A-233B-C, con 9 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.</b>		
	mt41ixi010b	1,000	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 34A-233B-C, con 9 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	55,80	55,80
	mo113	0,094	h Peón ordinario construcción.	16,67	1,57
	%	2,000	% Costes directos complementarios	57,37	1,15
		3,000	% Costes indirectos	58,52	1,76
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>60,28</b>	
			<b>6.6 Instalaciones Salubridad. Evacuación de aguas</b>		
6.6.1	ISB010	<b>m</b>	<b>Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 125 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>		
	mt36tit400h	1,000	Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro.	0,37	0,37
	mt36tit010hi	1,000	m Tubo de PVC, serie B, de 125 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.	3,49	3,49

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
	mt11var009	0,046	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	16,42	0,76
	mt11var010	0,023	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	22,75	0,52
	mo008	0,160	h	Oficial 1ª fontanero.	17,80	2,85
	mo107	0,080	h	Ayudante fontanero.	16,91	1,35
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	9,34	0,19
		3,000	%	Costes indirectos	9,53	0,29
				<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>9,82</b>
6.6.2	ISB044	<b>Ud</b>	<b>Sombrerete de ventilación de PVC, de 125 mm de diámetro, para tubería de ventilación, conectado al extremo superior de la bajante con unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</b>			
	mt36vpj030d	1,000	Ud	Sombrerete de ventilación de PVC, de 125 mm de diámetro, para tubería de ventilación.	22,81	22,81
	mt11var009	0,009	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	16,42	0,15
	mt11var010	0,004	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	22,75	0,09
	mo008	0,142	h	Oficial 1ª fontanero.	17,80	2,53
	mo107	0,142	h	Ayudante fontanero.	16,91	2,40
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	27,98	0,56
		3,000	%	Costes indirectos	28,54	0,86
				<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>29,40</b>
6.6.3	ISD005	<b>m</b>	<b>Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.</b>			
	mt36tit400b	1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro.	0,11	0,11
	mt36tit010bc	1,050	m	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	0,79	0,83
	mt11var009	0,023	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	16,42	0,38
	mt11var010	0,011	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	22,75	0,25
	mo008	0,076	h	Oficial 1ª fontanero.	17,80	1,35
	mo107	0,038	h	Ayudante fontanero.	16,91	0,64
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	3,56	0,07
		3,000	%	Costes indirectos	3,63	0,11
				<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>3,74</b>
6.6.4	ISD005b	<b>m</b>	<b>Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.</b>			
	mt36tit400c	1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro.	0,14	0,14
	mt36tit010cc	1,050	m	Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,00	1,05
	mt11var009	0,025	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	16,42	0,41
	mt11var010	0,013	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	22,75	0,30
	mo008	0,085	h	Oficial 1ª fontanero.	17,80	1,51
	mo107	0,043	h	Ayudante fontanero.	16,91	0,73
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	4,14	0,08
		3,000	%	Costes indirectos	4,22	0,13
				<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>4,35</b>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
6.6.5	ISD005c	m	<b>Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.</b>		
	mt36tit400d	1,000	Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro.	0,20	0,20
	mt36tit010dc	1,050	m Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,48	1,55
	mt11var009	0,028	l Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	16,42	0,46
	mt11var010	0,014	l Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	22,75	0,32
	mo008	0,095	h Oficial 1ª fontanero.	17,80	1,69
	mo107	0,047	h Ayudante fontanero.	16,91	0,79
	%	2,000	% Costes directos complementarios	5,01	0,10
		3,000	% Costes indirectos	5,11	0,15
			<b>Precio total redondeado por m .</b>	<b>5,26</b>	
6.6.6	ISD005d	m	<b>Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.</b>		
	mt36tit400f	1,000	Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro.	0,24	0,24
	mt36tit010fc	1,050	m Tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,81	1,90
	mt11var009	0,035	l Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	16,42	0,57
	mt11var010	0,018	l Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	22,75	0,41
	mo008	0,114	h Oficial 1ª fontanero.	17,80	2,03
	mo107	0,057	h Ayudante fontanero.	16,91	0,96
	%	2,000	% Costes directos complementarios	6,11	0,12
		3,000	% Costes indirectos	6,23	0,19
			<b>Precio total redondeado por m .</b>	<b>6,42</b>	
6.6.7	ISD005e	m	<b>Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.</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.	0,32	0,32
	mt36tit010gc	1,050	m Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,33	2,45
	mt11var009	0,040	l Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	16,42	0,66
	mt11var010	0,020	l Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	22,75	0,46
	mo008	0,142	h Oficial 1ª fontanero.	17,80	2,53
	mo107	0,071	h Ayudante fontanero.	16,91	1,20
	%	2,000	% Costes directos complementarios	7,62	0,15
		3,000	% Costes indirectos	7,77	0,23
			<b>Precio total redondeado por m .</b>	<b>8,00</b>	
6.6.8	ISD005f	m	<b>Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.</b>		
	mt36tit400h	1,000	Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro.	0,37	0,37
	mt36tit010hc	1,050	m Tubo de PVC, serie B, de 125 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.	2,74	2,88
	mt11var009	0,058	l Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	16,42	0,95
	mt11var010	0,029	l Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	22,75	0,66

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
	mo008	0,161	h	Oficial 1ª fontanero.	17,80	2,87
	mo107	0,081	h	Ayudante fontanero.	16,91	1,37
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	9,10	0,18
		3,000	%	Costes indirectos	9,28	0,28
				<b>Precio total redondeado por m .</b>	<b>9,56</b>	
<b>6.7 Instalaciones , Salubridad. Alcantarillado</b>						
6.7.1 UAP010	<b>Ud</b>	<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 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/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.</b>				
	mt10haf010psc	0,675	m <sup>3</sup>	Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	92,27	62,28
	mt07ame010n	2,250	m <sup>2</sup>	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	3,31	7,45
	mt10hmf010kn	0,466	m <sup>3</sup>	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	88,10	41,05
	mt04lma010b	220,000	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.	0,24	52,80
	mt08aaa010a	0,081	m <sup>3</sup>	Agua.	1,53	0,12
	mt09mif010ca	0,331	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.	34,84	11,53
	mt09mif010la	0,118	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.	42,99	5,07
	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/cm <sup>2</sup> , para formación de pozo de registro.	41,02	41,02
	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/cm <sup>2</sup> , para formación de pozo de registro.	57,93	57,93
	mt46thb110b	0,007	kg	Lubricante para unión con junta elástica, en pozos de registro prefabricados.	2,91	0,02
	mt46tpr010q	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 antirobo.	88,06	88,06
	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.	4,82	19,28
	mq04cag010a	0,207	h	Camión con grúa de hasta 6 t.	50,07	10,36
	mo041	6,287	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,31	108,83
	mo087	4,309	h	Ayudante construcción de obra civil.	16,95	73,04
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	578,84	11,58
		3,000	%	Costes indirectos	590,42	17,71
				<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>608,13</b>	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
<b>7 Aislamientos e impermeabilizaciones</b>					
<b>7.1 Aislamientos térmicos</b>					
7.1.1	NAQ010	m <sup>2</sup>	<b>Aislamiento térmico por el exterior en fachada ventilada, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido de doble densidad, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,15 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope y fijado mecánicamente.</b>		
	mt16aaa020ab	4,000	Ud	Fijación mecánica para paneles aislantes de lana mineral, colocados directamente sobre la superficie soporte.	0,21 0,84
	mt16lra020abk	1,050	m <sup>2</sup>	Panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido de doble densidad, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,15 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), impermeable al agua de lluvia, Euroclase A1 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1.	8,18 8,59
	mo054	0,070	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	17,80 1,25
	mo101	0,035	h	Ayudante montador de aislamientos.	16,95 0,59
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	11,27 0,23
		3,000	%	Costes indirectos	11,50 0,35
				<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>	<b>11,85</b>
7.1.2	NAO030	m <sup>2</sup>	<b>Aislamiento térmico entre los montantes de la estructura portante del trasdosado autoportante de placas, formado por panel semirrígido de lana mineral, espesor 30 mm, según UNE-EN 13162, colocado entre los montantes de la estructura portante.</b>		
	mt16lra060a	1,050	m <sup>2</sup>	Panel semirrígido de lana mineral, espesor 30 mm, según UNE-EN 13162, Euroclase A1 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1.	2,38 2,50
	mo054	0,048	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	17,80 0,85
	mo101	0,048	h	Ayudante montador de aislamientos.	16,95 0,81
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	4,16 0,08
		3,000	%	Costes indirectos	4,24 0,13
				<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>	<b>4,37</b>
7.1.3	NAL030	m <sup>2</sup>	<b>Aislamiento termoacústico de suelos flotantes, formado por panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, de superficie lisa y mecanizado lateral recto, de 70 mm de espesor, resistencia térmica 2,35 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,03 W/(mK), colocado a tope, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor y desolidarización perimetral realizada con el mismo material aislante, preparado para recibir una base de pavimento de mortero</b>		
	mt16pel060tAd	1,100	m <sup>2</sup>	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, de superficie lisa y mecanizado lateral recto, de 70 mm de espesor, resistencia térmica 2,35 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,03 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, con código de designación EPS-EN 13163-T3-L3-W2-S5-P10-TR200-DS(N)2-BS150-CS(10)100; proporcionando una reducción del nivel global de presión de ruido de impactos de 29 dB.	5,86 6,45
	mt16png010d	1,100	m <sup>2</sup>	Film de polietileno de 0,2 mm de espesor y 184 g/m <sup>2</sup> de masa superficial.	0,42 0,46
	mt16aaa030	0,400	m	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	0,31 0,12
	mo054	0,079	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	17,80 1,41
	mo101	0,079	h	Ayudante montador de aislamientos.	16,95 1,34
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	9,78 0,20
		3,000	%	Costes indirectos	9,98 0,30
				<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>	<b>10,28</b>
7.1.4	NAK010	m <sup>2</sup>	<b>Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia a compresión &gt;= 300 kPa, resistencia térmica 1,5 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de</b>		

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			<b>espesor, preparado para recibir una solera de hormigón.</b>		
	mt16pxa010ac	1,100 m <sup>2</sup>	Panel rígido de poliestireno extruido, según UNE-EN 13164, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,5 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, con código de designación XPS-EN13164-T1-CS(10/Y)300-DS(70,90)-DLT(2)5- CC (2/1,5/50) 125 -WL(T)0,7-WD(V)3-FTCD1.	3,63	3,99
	mt16png010d	1,100 m <sup>2</sup>	Film de polietileno de 0,2 mm de espesor y 184 g/m <sup>2</sup> de masa superficial.	0,42	0,46
	mt16aaa030	0,400 m	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	0,31	0,12
	mo054	0,147 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	17,80	2,62
	mo101	0,147 h	Ayudante montador de aislamientos.	16,95	2,49
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	9,68	0,19
		3,000 %	Costes indirectos	9,87	0,30
			<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>		<b>10,17</b>
7.1.5	NAK020	m <sup>2</sup>	<b>Aislamiento térmico vertical de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 60 mm de espesor, resistencia a compresión &gt;= 300 kPa, resistencia térmica 1,75 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón.</b>		
	mt16pxa010ad	1,100 m <sup>2</sup>	Panel rígido de poliestireno extruido, según UNE-EN 13164, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 60 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,75 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, con código de designación XPS-EN 13164-T1-CS(10/Y)300-DS(70,90)-DLT(2)5-CC(2/1,5/50)125-WL(T)0,7-WD(V)3-FTCD1.	4,35	4,79
	mt16png010d	1,100 m <sup>2</sup>	Film de polietileno de 0,2 mm de espesor y 184 g/m <sup>2</sup> de masa superficial.	0,42	0,46
	mt16aaa030	0,400 m	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	0,31	0,12
	mo054	0,167 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	17,80	2,97
	mo101	0,167 h	Ayudante montador de aislamientos.	16,95	2,83
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	11,17	0,22
		3,000 %	Costes indirectos	11,39	0,34
			<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>		<b>11,73</b>
			<b>7.2 Aislamientos acústicos</b>		
7.2.1	NBT030	m <sup>2</sup>	<b>Aislamiento acústico a ruido aéreo sobre falso techo, formado por placa de aglomerado de corcho expandido, de 60 mm de espesor, color negro, resistencia térmica 1,5 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK).</b>		
	mt16acg010ea	1,050 m <sup>2</sup>	Placa de aglomerado de corcho expandido, de 60 mm de espesor, color negro, según UNE-EN 13170, resistencia térmica 1,5 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego, de aplicación como aislante térmico y acústico.	20,72	21,76
	mo054	0,068 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	17,80	1,21
	mo101	0,068 h	Ayudante montador de aislamientos.	16,95	1,15
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	24,12	0,48
		3,000 %	Costes indirectos	24,60	0,74
			<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>		<b>25,34</b>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
<b>8 CUBIERTAS</b>					
<b>8.1 Cubiertas Planas Ajardinadas</b>					
8.1.1	QAD030	m <sup>2</sup>	Cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada extensiva (ecológica), tipo invertida, pendiente del 1% al 5%. FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limasas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de arcilla expandida, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, proporcionando una resistencia a compresión de 1 MPa y con una conductividad térmica de 0,087 W/(mK), con espesor medio de 10 cm; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 4 cm de espesor, acabado fratasado; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, adherida, formada por lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB; CAPA SEPARADORA BAJO AISLAMIENTO: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (150 g/m <sup>2</sup> ); AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido Ursa XPS F N-III L "URSA IBÉRICA AISLANTES", de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 100 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (150 g/m <sup>2</sup> ); CAPA DRENANTE Y RETENEDORA DE AGUA: lámina drenante y filtrante de estructura nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 20 mm de altura, formada por membrana de polietileno de alta densidad con relieve en cono truncado y perforaciones en la parte superior; CAPA FILTRANTE: geotextil no tejido sintético, termosoldado, de polipropileno-polietileno, de 160 g/m <sup>2</sup> ; CAPA DE PROTECCIÓN: capa de roca volcánica de 3 cm de espesor, sobre base de sustrato orgánico de 6 cm de espesor.		
	mt04lmc010c	3,000 Ud	Ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11x8 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 780 kg/m <sup>3</sup> , según UNE-EN 771-1.	0,08	0,24
	mt01arl030aa	0,100 m <sup>3</sup>	Arcilla expandida, suministrada en sacos, según UNE-EN 13055-1.	139,39	13,94
	mt09lec020b	0,010 m <sup>3</sup>	Lechada de cemento 1/3 CEM II/B-P 32,5 N.	108,13	1,08
	mt16pea020b	0,010 m <sup>2</sup>	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 20 mm de espesor, resistencia térmica 0,55 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	1,39	0,01
	mt08aaa010a	0,014 m <sup>3</sup>	Agua.	1,53	0,02
	mt09mif010ca	0,075 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.	34,84	2,61
	mt14lga010oc	1,100 m <sup>2</sup>	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP, de 3,5 mm de espesor, masa nominal 5 kg/m <sup>2</sup> , con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m <sup>2</sup> , con autoprotección mineral de color verde, con resistencia a la penetración de raíces. Según UNE-EN 13707.	6,57	7,23
	mt14iea020c	0,300 kg	Emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, según UNE 104231.	1,49	0,45
	mt14gsa020bc	2,100 m <sup>2</sup>	Geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,88 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 1,49 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 40 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,3 kN y una masa superficial de 150 g/m <sup>2</sup> , según UNE-EN 13252.	0,53	1,11
	mt16pxp010aj	1,050 m <sup>2</sup>	Panel rígido de poliestireno extruido Ursa XPS F N-III L "URSA IBÉRICA AISLANTES", según UNE-EN 13164, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 100 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 2,8 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego según UNE-EN	20,18	21,19

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			13501-1, con código de designación XPS-EN 13164-T1-CS(10/Y)300-DS(70,90)-DLT(2)5-CC(2/1,5/50)125-WL(T)0,7-WD(V)3-FTCD1.		
	mt14gdc010v	1,050	m <sup>2</sup> Lámina drenante y filtrante de estructura nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 20 mm de altura, formada por membrana de polietileno de alta densidad con relieve en cono truncado y perforaciones en la parte superior, resistencia a la compresión 180 kN/m <sup>2</sup> según UNE-EN ISO 604 y capacidad de drenaje 12 l/(s.m).	6,58	6,91
	mt14gsa010ei	1,050	m <sup>2</sup> Geotextil no tejido sintético, termosoldado, de polipropileno-polietileno, de 160 g/m <sup>2</sup> .	0,95	1,00
	mt48sad010	60,000	l Sustrato orgánico, para cubiertas ajardinadas extensivas.	0,16	9,60
	mt48sad020	50,000	kg Roca volcánica de distintas granulometrías, para colocar sobre el sustrato orgánico en cubiertas ajardinadas extensivas.	0,21	10,50
	mo020	0,088	h Oficial 1ª construcción.	17,31	1,52
	mo113	0,284	h Peón ordinario construcción.	16,67	4,73
	mo029	0,255	h Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes.	17,31	4,41
	mo067	0,255	h Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.	16,95	4,32
	mo054	0,049	h Oficial 1ª montador de aislamientos.	17,80	0,87
	mo101	0,049	h Ayudante montador de aislamientos.	16,95	0,83
	mo040	0,052	h Oficial 1ª jardinero.	17,31	0,90
	mo115	0,052	h Peón jardinero.	16,67	0,87
	%	2,000	% Costes directos complementarios	94,34	1,89
		3,000	% Costes indirectos	96,23	2,89
			<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>		<b>99,12</b>

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
<b>9 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS</b>					
<b>9.1 Alicatados</b>					
9.1.1	RAG014	m <sup>2</sup>	<b>Alicatado con gres esmaltado 20x30 cm, 8 €/m<sup>2</sup>, capacidad de absorción de agua E&lt;3% grupo Blb, resistencia al deslizamiento Rd&lt;=15, clase 0, con las piezas dispuestas a cartabón, colocado sobre una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón, en paramentos interiores, recibido con adhesivo cementoso mejorado, C2 color gris, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); cantoneras de PVC.</b>		
	mt09mcr021m	3,000	kg	Adhesivo cementoso mejorado, C2 según UNE-EN 12004, color gris.	1,26
	mt19awa010	0,500	m	Cantonera de PVC en esquinas alicatadas.	0,69
	mt19abe010d800	1,050	m <sup>2</sup>	Baldosa cerámica de gres esmaltado, 20x30 cm, 8,00€/m <sup>2</sup> , capacidad de absorción de agua E<3%, grupo Blb, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE-ENV 12633, resbaladidad clase 0 según CTE.	8,40
	mt09mcp020bv	0,094	kg	Mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm, compuesto por cemento blanco de alta resistencia y aditivos especiales.	0,16
	mo024	0,595	h	Oficial 1ª alicatador.	10,30
	mo062	0,297	h	Ayudante alicatador.	5,03
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	0,52
		3,000	%	Costes indirectos	0,79
				<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>	<b>27,15</b>
<b>9.2 Decorativos</b>					
9.2.1	RDM010	m <sup>2</sup>	<b>Revestimiento decorativo con tablero de fibras de madera y resinas sintéticas de densidad media (MDF), hidrófugo, sin recubrimiento, de 19 mm de espesor, fijado con adhesivo de caucho sobre la superficie regularizada de paramentos verticales interiores.</b>		
	mt29tma140	0,100	kg	Adhesivo de caucho sintético, de aplicación a dos caras, para revestimientos decorativos de madera.	0,42
	mt29tma030a	1,050	m <sup>2</sup>	Tablero de fibras de madera y resinas sintéticas de densidad media (MDF), hidrófugo, sin recubrimiento, de 19 mm de espesor, para revestimiento de paramentos verticales interiores.	7,23
	mo017	0,296	h	Oficial 1ª carpintero.	5,20
	mo058	0,296	h	Ayudante carpintero.	5,05
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	0,36
		3,000	%	Costes indirectos	0,55
				<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>	<b>18,81</b>
<b>9.3 Pinturas en paramentos interiores</b>					
9.3.1	RIP030	m <sup>2</sup>	<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 yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura.</b>		
	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.	0,44
	mt27pir040a	0,200	l	Pintura plástica para interior a base de copolímeros acrílicos en dispersión acuosa, dióxido de titanio y pigmentos extendedores seleccionados, de gran resistencia al frote húmedo, color blanco, acabado mate, textura lisa, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, antimoho, permeable al vapor de agua, transpirable y resistente a los rayos UV, para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	1,45
	mo038	0,095	h	Oficial 1ª pintor.	1,64
	mo076	0,095	h	Ayudante pintor.	1,61

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	5,14	0,10
		3,000	%	Costes indirectos	5,24	0,16
				<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>	<b>5,40</b>	
9.3.2	RIT020	m <sup>2</sup>	<b>Aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente diluida con un 15 a 20% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,25 kg/m<sup>2</sup> cada mano); sobre paramento interior de yeso o escayola, horizontal, hasta 3 m de altura.</b>			
	mt27tem020a	0,500	kg	Pasta temple blanco.	0,43	0,22
	mo038	0,080	h	Oficial 1ª pintor.	17,31	1,38
	mo076	0,080	h	Ayudante pintor.	16,95	1,36
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	2,96	0,06
		3,000	%	Costes indirectos	3,02	0,09
				<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>	<b>3,11</b>	
				<b>9.4 Conglomerados tradicionales</b>		
9.4.1	RPG010	m <sup>2</sup>	<b>Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre paramento horizontal, hasta 3 m de altura, armado y reforzado con malla antiálcalis incluso en los cambios de material, sin guardavivos.</b>			
	mt28vye020	1,155	m <sup>2</sup>	Malla de fibra de vidrio tejida, antiálcalis, de 5x5 mm de luz de malla, flexible e imputrescible en el tiempo, de 70 g/m <sup>2</sup> de masa superficial y 0,40 mm de espesor de hilo, para armar yesos.	0,78	0,90
	mt09pye010b	0,018	m <sup>3</sup>	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	81,16	1,46
	mo033	0,275	h	Oficial 1ª yesero.	17,31	4,76
	mo071	0,182	h	Ayudante yesero.	16,95	3,08
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	10,20	0,20
		3,000	%	Costes indirectos	10,40	0,31
				<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>	<b>10,71</b>	
				<b>9.5 Pavimentos</b>		
9.5.1	RSB023	m <sup>2</sup>	<b>Base para pavimento interior, de 50 mm de espesor, de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGEHOLCIM", CT - C10 - F3 según UNE-EN 13813, vertido con mezcladora-bombeadora, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante; y posterior aplicación de líquido de curado incoloro, (0,15 l/m<sup>2</sup>). Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.</b>			
	mt16pea020a	0,100	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.	0,95	0,10
	mt09mal010j	0,050	m <sup>3</sup>	Mortero autonivelante, Agilia Suelo C Base "LAFARGEHOLCIM", CT - C10 - F3 según UNE-EN 13813, a base de cemento, para espesores de 4 a 10 cm, usado en nivelación de pavimentos.	97,74	4,89
	mt09bnc020a	0,150	l	Líquido de curado incoloro formado por una disolución de resinas sintéticas en base solvente, para el curado de hormigones y morteros.	5,99	0,90
	mq06pym020	0,086	h	Mezcladora-bombeadora para morteros autonivelantes.	10,31	0,89
	mo031	0,035	h	Oficial 1ª aplicador de mortero autonivelante.	17,31	0,61
	mo069	0,023	h	Ayudante aplicador de mortero autonivelante.	16,95	0,39
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	7,78	0,16
		3,000	%	Costes indirectos	7,94	0,24
				<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>	<b>8,18</b>	
9.5.2	RSA020	m <sup>2</sup>	<b>Capa fina de pasta niveladora de suelos CT - C20 - F6 según UNE-EN 13813, de 2 mm de espesor, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación</b>			

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			<b>monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes, de color amarillo, preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.</b>		
	mt09mcp200b	4,000	kg Pasta niveladora de suelos CT - C20 - F6 según UNE-EN 13813, compuesta por cementos especiales, áridos seleccionados y aditivos, para espesores de 2 a 5 mm, usada en nivelación de pavimentos.	0,94	3,76
	mt09bnc235a	0,125	l Imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes, de color amarillo, para la adherencia de morteros autonivelantes a soportes cementosos, asfálticos o cerámicos.	7,49	0,94
	mt16pea020a	0,100	m² Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 10 mm de espesor, resistencia térmica 0,25 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	0,95	0,10
	mo020	0,080	h Oficial 1ª construcción.	17,31	1,38
	mo113	0,099	h Peón ordinario construcción.	16,67	1,65
	%	2,000	% Costes directos complementarios	7,83	0,16
		3,000	% Costes indirectos	7,99	0,24
			<b>Precio total redondeado por m² .</b>	<b>8,23</b>	
9.5.3	RSG010	m²	<b>Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 40x40 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E&lt;3%, grupo B1b, resistencia al deslizamiento Rd&lt;=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris con doble encolado y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.</b>		
	mt09mcr021a	6,000	kg Adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris.	0,23	1,38
	mt18bde020am800	1,050	m² Baldosa cerámica de gres esmaltado, 40x40 cm, 8,00€/m², capacidad de absorción de agua E<3%, grupo B1b, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE-ENV 12633, resbaladidad clase 0 según CTE.	8,00	8,40
	mt09mcp020bv	0,113	kg Mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm, compuesto por cemento blanco de alta resistencia y aditivos especiales.	1,67	0,19
	mo023	0,357	h Oficial 1ª solador.	17,31	6,18
	mo061	0,178	h Ayudante solador.	16,95	3,02
	%	2,000	% Costes directos complementarios	19,17	0,38
		3,000	% Costes indirectos	19,55	0,59
			<b>Precio total redondeado por m² .</b>	<b>20,14</b>	
9.5.4	RSL010	m²	<b>Pavimento laminado, de lamas de 1200x190 mm, Clase 32: Comercial general, resistencia a la abrasión AC4, formado por tablero base de HDF laminado decorativo en castaño, ensamblado sin adhesivo, tipo 'Clic', colocadas sobre lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor con film de polietileno de 0,2 mm.</b>		
	mt15mbv100a	1,100	m² Film de polietileno, de 0,2 mm de espesor.	0,31	0,34
	mt16pnc020a	1,100	m² Lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor; proporcionando una reducción del nivel global de presión de ruido de impactos de 16 dB.	0,44	0,48
	mt16aaa030	0,440	m Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	0,31	0,14
	mt18lpg020vc	1,050	m² Pavimento laminado, instalación sistema Clic, Clase 32: Comercial general, resistencia a la abrasión AC4, espesor 8 mm y dimensiones 1200x190 mm, formado por: tablero base de HDF, laminado decorativo de castaño de 0,4 mm y con capa superficial de protección plástica. Según UNE-EN 13329 y UNE-EN 14041.	29,68	31,16
	mo028	0,090	h Oficial 1ª instalador de pavimentos laminados.	17,31	1,56
	mo066	0,070	h Ayudante instalador de pavimentos laminados.	16,95	1,19

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	34,87	0,70
		3,000	%	Costes indirectos	35,57	1,07
				<b>Precio total redondeado por m² .</b>	<b>36,64</b>	
<b>9.6 Trasdosados</b>						
9.6.1	RRY012	m²	<b>Trasdosado directo, sistema W631.es "KNAUF", de 55 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado Q2, formado por placa de yeso laminado tipo Polyplac + Aluminio (XPE-BV) de 9,5+30 mm de espesor, recibida directamente sobre el paramento vertical con pasta de agarre Perfix. Incluso pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF".</b>			
	mt12pik015d	4,000	kg	Pasta de agarre Perfix "KNAUF", de fraguado rápido (30 minutos), Euroclase A1 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, rango de temperatura de trabajo de 5 a 30°C, para aplicación manual, según UNE-EN 13963.	0,51	2,04
	mt12ppk012g	1,050	m²	Placa transformada Polyplac + Aluminio (XPE-BV) 10+30 "KNAUF" formada por una placa de yeso laminado 9,5x1200x2600, BA, UNE-EN 13950 que lleva adherida una lámina de poliestireno expandido de 15 kg/m² de densidad por una cara y una lámina de aluminio que actúa como barrera de vapor por la otra.	16,99	17,84
	mt12pik010e	0,505	kg	Pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, rango de temperatura de trabajo de 5 a 30°C, para aplicación manual con cinta de juntas, según UNE-EN 13963.	1,07	0,54
	mt12pck010a	1,600	m	Cinta microperforada de papel "KNAUF" de 50 mm de anchura, según UNE-EN 13963.	0,03	0,05
	mo053	0,280	h	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	17,80	4,98
	mo100	0,280	h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	16,95	4,75
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	30,20	0,60
		3,000	%	Costes indirectos	30,80	0,92
				<b>Precio total redondeado por m² .</b>	<b>31,72</b>	
9.6.2	RRY015	m²	<b>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".</b>			
	mt12pik020b	0,800	m	Canal 48/30 "KNAUF" de acero galvanizado, según UNE-EN 14195.	1,04	0,83
	mt12pik010b	2,690	m	Montante 48/35 "KNAUF" de acero galvanizado, según UNE-EN 14195.	1,26	3,39
	mt12pck020b	1,200	m	Banda acústica de dilatación, autoadhesiva, de espuma de poliuretano de celdas cerradas "KNAUF", de 3,2 mm de espesor y 50 mm de anchura, resistencia térmica 0,10 m²K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK).	0,25	0,30
	mt12ppk010eb	1,050	m²	Placa de yeso laminado DF / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / con los bordes longitudinales afinados, cortafuego "KNAUF"; Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1.	7,91	8,31
	mt12ptk010cc	15,00	Ud	Tornillo autoperforante TN "KNAUF" 3,5x25.	0,01	0,15
	mt12pik010f	0,679	kg	Pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF", Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, rango de temperatura de trabajo de 5 a 30°C, para aplicación manual con cinta de juntas, según UNE-EN 13963.	1,07	0,73
	mt12pck010a	1,600	m	Cinta microperforada de papel "KNAUF" de 50 mm de anchura, según UNE-EN 13963.	0,03	0,05

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total		
	mt12pck010d	0,150	m	Cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" de 52 mm de anchura, según UNE-EN 14353.	0,30	0,05	
	mo053	0,178	h	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	17,80	3,17	
	mo100	0,178	h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	16,95	3,02	
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	20,00	0,40	
		3,000	%	Costes indirectos	20,40	0,61	
				<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>	<b>21,01</b>		
				<b>9.7 Falsos techos</b>			
9.7.1	RTA010	m <sup>2</sup>	<b>Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes de pasta de escayola y fibras vegetales, repartidas uniformemente (3 fijaciones/m<sup>2</sup>) y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso pasta de escayola para el pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista y enlucido final.</b>				
	mt12fpe010b	1,050	m <sup>2</sup>	Placa de escayola con nervaduras, de 100x60 cm y de 8 mm de espesor (20 mm de espesor total, incluyendo las nervaduras), con canto recto y acabado liso, sin revestir, para falsos techos.	3,18	3,34	
	mt12fac010	0,220	kg	Fibras vegetales en rollos.	1,38	0,30	
	mt09pes010	0,006	m <sup>3</sup>	Pasta de escayola, según UNE-EN 13279-1.	128,09	0,77	
	mo035	0,209	h	Oficial 1ª escayolista.	17,31	3,62	
	mo117	0,209	h	Peón escayolista.	16,67	3,48	
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	11,51	0,23	
		3,000	%	Costes indirectos	11,74	0,35	
				<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>	<b>12,09</b>		

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
<b>10 URBANIZACIÓN Y AJARDINAMIENTO DE LA PARCELA</b>					
<b>10.1 Red de Riego</b>					
<b>10.1.1 Tuberías y Canalizaciones de Riego</b>					
10.1.1.1	URA010	Ud	<b>Acometida enterrada a la red de riego de 63 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 40, de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 5,5 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.</b>		
	mt10hmf010Mp	0,111	m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	6,65
	mt11arp100a	1,000	Ud	Arqueta de polipropileno, 30x30x30 cm.	35,42
	mt11arp050c	1,000	Ud	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	21,67
	mt01ara010	7,069	m <sup>3</sup>	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	87,16
	mt37tpa009d	63,000	m	Acometida de polietileno PE 40, de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 5,5 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso accesorios de conexión y piezas especiales.	270,27
	mt37sve030e	1,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4", con mando de cuadradillo.	15,32
	mt37www105r	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 1/4" de diámetro, PN=16 atm, con juntas elásticas de EPDM.	96,98
	mo041	0,094	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	1,63
	mo087	0,094	h	Ayudante construcción de obra civil.	1,59
	mo008	127,484	h	Oficial 1ª fontanero.	2.269,22
	mo107	31,871	h	Ayudante fontanero.	538,94
	%	4,000	%	Costes directos complementarios	133,79
		3,000	%	Costes indirectos	104,36
				<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>3.583,00</b>
10.1.1.2	URD010	m	<b>Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 20 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=4 atm, enterrada.</b>		
	mt01ara010	0,088	m <sup>3</sup>	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	1,09
	mt37tpa030ac	1,000	m	Tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 16 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=4 atm, según UNE-EN 12201-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,25
	mo041	0,045	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,78
	mo087	0,045	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,76
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	0,08
		3,000	%	Costes indirectos	0,12
				<b>Precio total redondeado por m .</b>	<b>4,08</b>
10.1.1.3	URD010b	m	<b>Tubería Secundaria B de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 32 mm de diámetro exterior y 4,4 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada.</b>		
	mt01ara010	0,092	m <sup>3</sup>	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	1,13
	mt37tpa030cc	1,000	m	Tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 32 mm de diámetro exterior y 4,4 mm de espesor, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,03
	mo041	0,049	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,85

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
	mo087	0,049	h	Ayudante construcción de obra civil.	16,95	0,83
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	5,84	0,12
		3,000	%	Costes indirectos	5,96	0,18
				<b>Precio total redondeado por m .</b>	<b>6,14</b>	
10.1.1.4	URD010c	m	<b>Tubería Secundaria C de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 16 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada.</b>			
	mt01ara010	0,088	m <sup>3</sup>	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,33	1,09
	mt37tpa030ac	1,000	m	Tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 16 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=4 atm, según UNE-EN 12201-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,25	1,25
	mo041	0,045	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,31	0,78
	mo087	0,045	h	Ayudante construcción de obra civil.	16,95	0,76
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	3,88	0,08
		3,000	%	Costes indirectos	3,96	0,12
				<b>Precio total redondeado por m .</b>	<b>4,08</b>	
10.1.1.5	URD010d	m	<b>Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 20 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada.</b>			
	mt01ara010	0,088	m <sup>3</sup>	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,33	1,09
	mt37tpa030ac	1,000	m	Tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 16 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=4 atm, según UNE-EN 12201-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,25	1,25
	mo041	0,045	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,31	0,78
	mo087	0,045	h	Ayudante construcción de obra civil.	16,95	0,76
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	3,88	0,08
		3,000	%	Costes indirectos	3,96	0,12
				<b>Precio total redondeado por m .</b>	<b>4,08</b>	
10.1.1.6	URD010e	m	<b>Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 16 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=4 atm, enterrada.</b>			
	mt01ara010	0,088	m <sup>3</sup>	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,33	1,09
	mt37tpa030ac	1,000	m	Tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 16 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=4 atm, según UNE-EN 12201-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,25	1,25
	mo041	0,045	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,31	0,78
	mo087	0,045	h	Ayudante construcción de obra civil.	16,95	0,76
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	3,88	0,08
		3,000	%	Costes indirectos	3,96	0,12
				<b>Precio total redondeado por m .</b>	<b>4,08</b>	
				<b>10.1.2 Lateral o portagotero con goteros</b>		
10.1.2.1	URD020	m	<b>Tubería de riego por goteo, formada por tubo de polietileno, color marrón, de 12 mm de diámetro exterior, con goteros autocompensables y autolimpiables integrados, situados cada 50 cm.</b>			
	mt48tpg020tac	1,000	m	Tubo de polietileno, color marrón, de 12 mm de diámetro exterior, con goteros autocompensables y autolimpiables integrados, situados cada 50 cm,	0,81	0,81

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			suministrado en rollos, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales. Incluidos los emisores.		
	mo008	0,009	h	Oficial 1ª fontanero.	17,80 0,16
	mo107	0,047	h	Ayudante fontanero.	16,91 0,79
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	1,76 0,04
		3,000	%	Costes indirectos	1,80 0,05
			<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>1,85</b>
<b>10.1.3 Equipos y Componentes de Riego</b>					
10.1.3.1	ICS075b	<b>Ud</b>	<b>Válvula de seguridad, de latón, con rosca de 1/2" de diámetro, tarada a 10 bar de presión.</b>		
	mt37svs010f	1,000	Ud	Válvula de seguridad, de latón, con rosca de 1/2" de diámetro, tarada a 10 bar de presión.	8,48 8,48
	mt38www012	0,100	Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	2,21 0,22
	mo004	0,094	h	Oficial 1ª calefactor.	17,80 1,67
	mo103	0,094	h	Ayudante calefactor.	16,91 1,59
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	11,96 0,24
		3,000	%	Costes indirectos	12,20 0,37
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>12,57</b>
10.1.3.2	URE010	<b>Ud</b>	<b>Boca de riego tipo jardín, de latón, conexión de 3/4" de diámetro, con toma roscada para acoplamiento de la manguera de 3/4" de diámetro.</b>		
	mt48wwg110b	1,000	Ud	Boca de riego tipo jardín, de latón, conexión de 3/4" de diámetro.	26,15 26,15
	mt48wwg111a	1,000	Ud	Toma roscada para boca de riego y conexión para acoplamiento de la manguera de 3/4" de diámetro.	26,82 26,82
	mt37tpj023dc	1,000	Ud	Collarín de toma de PP con dos tornillos, para tubo de 40 mm de diámetro exterior, con toma para conexión roscada de 1" de diámetro, PN=16 atm, con juntas elásticas de EPDM, según UNE-EN ISO 15874-3.	2,49 2,49
	mt37tpa030ba	1,000	m	Tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 25 mm de diámetro exterior y 3,5 mm de espesor, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2.	1,75 1,75
	mo008	0,179	h	Oficial 1ª fontanero.	17,80 3,19
	mo107	0,179	h	Ayudante fontanero.	16,91 3,03
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	63,43 1,27
		3,000	%	Costes indirectos	64,70 1,94
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>66,64</b>
10.1.3.3	URM010	<b>Ud</b>	<b>Electroválvula para riego por goteo, cuerpo de plástico, conexiones roscadas, de 1/4" de diámetro, alimentación del solenoide a 24 Vca, presión máxima de 8 bar, con arqueta de plástico provista de tapa.</b>		
	mt48ele040a	1,000	Ud	Electroválvula para riego por goteo, cuerpo de plástico, conexiones roscadas, de 1/4" de diámetro, alimentación del solenoide a 24 Vca, presión máxima de 8 bar.	14,46 14,46
	mt48wwg010a	1,000	Ud	Arqueta de plástico, con tapa y sin fondo, de 30x30x30 cm, para alojamiento de válvulas en sistemas de riego.	56,44 56,44
	mo008	0,188	h	Oficial 1ª fontanero.	17,80 3,35
	mo107	0,188	h	Ayudante fontanero.	16,91 3,18
	mo003	0,094	h	Oficial 1ª electricista.	17,80 1,67
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	79,10 1,58
		3,000	%	Costes indirectos	80,68 2,42
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>83,10</b>
10.1.3.4	URC010	<b>Ud</b>	<b>Preinstalación de contador de riego de 3/4" DN 20 mm, colocado en armario</b>		

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			<b>prefabricado, con dos llaves de corte de esfera.</b>		
	mt37sve010c	2,000	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	6,29	12,58
	mt37sgl010b	1,000	Ud Grifo de purga de 20 mm.	6,33	6,33
	mt37svr010b	1,000	Ud Válvula de retención de latón para roscar de 3/4".	3,51	3,51
	mt37cir010a	1,000	Ud Armario de fibra de vidrio de 40x27x13 cm para alojar contador individual de agua de 13 a 20 mm, provisto de cerradura especial de cuadradillo.	47,62	47,62
	mt37www010	1,000	Ud Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,48	1,48
	mo008	0,828	h Oficial 1ª fontanero.	17,80	14,74
	mo107	0,414	h Ayudante fontanero.	16,91	7,00
	%	4,000	% Costes directos complementarios	93,26	3,73
		3,000	% Costes indirectos	96,99	2,91
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>99,90</b>	
10.1.3.5	URM030	<b>Ud</b>	<b>Programador electrónico para riego automático, para 3 estaciones, con 3 programas y 4 arranques diarios por programa, alimentación por transformador 230/24 V interno.</b>		
	mt48pro040a	1,000	Ud Programador electrónico para riego automático, para 3 estaciones, con 3 programas y 4 arranques diarios por programa, alimentación por transformador 230/24 V interno, con capacidad para poner en funcionamiento varias electroválvulas simultáneamente y colocación mural en exterior en armario estanco con llave.	163,84	163,84
	mo003	0,739	h Oficial 1ª electricista.	17,80	13,15
	mo102	0,739	h Ayudante electricista.	16,91	12,50
	%	2,000	% Costes directos complementarios	189,49	3,79
		3,000	% Costes indirectos	193,28	5,80
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>199,08</b>	
			<b>10.2 Elementos Singulares</b>		
			<b>10.2.1 Fuente ornamental</b>		
10.2.1.1	E36FH115	<b>ud</b>	<b>Electrobomba centrífuga multietapa, trifásica 220/380 V. y 1 CV. de potencia, carcasa de hierro fundido y eje de acero inoxidable, especialmente fabricada para su instalación en fuente ornamental, cuadro de maniobra compuesto por armario metálico intemperie conteniendo interruptor magnetotérmico, relé guardamotor y demás elementos necesarios s/ R.E.B.T., i/pequeño material y accesorios, completamente instalada.</b>		
	O01OB170	1,500	h. Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,44	17,16
	O01OB200	0,500	h. Oficial 1ª Electricista	11,44	5,72
	O01OB195	1,500	h. Ayudante-Fontanero/Calefactor	10,55	15,83
	P26OH115	1,000	ud Bomba centríf.220 v. 1 CV.prefil 16W	80,00	80,00
	P26EM080	1,000	ud Cuadr.eléct.bomba fuente 1-1,5CV	40,00	40,00
	P26WW010	110,000	ud Pequeño material inst.hidráulic.	0,64	70,40
	P26OE150	10,000	ud Pequeño mat.eléctr.inst.fuentes	1,08	10,80
		3,000	% Costes indirectos	239,91	7,20
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>	<b>247,11</b>	
10.2.1.2	ASC010b	<b>m</b>	<b>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m<sup>2</sup>, de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para</b>		

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total		
			<b>montaje.</b>				
	mt01ara010	0,346	m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,33	4,27	
	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.	7,25	7,61	
	mt11ade100a	0,003	kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	10,40	0,03	
	mt11tpb021c	1,000	Ud	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, de 160 mm de diámetro exterior.	2,18	2,18	
	mq04dua020b	0,029	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,39	0,27	
	mq02rop020	0,209	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,54	0,74	
	mq02cia020j	0,003	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	40,50	0,12	
	mo020	0,065	h	Oficial 1ª construcción.	17,31	1,13	
	mo113	0,159	h	Peón ordinario construcción.	16,67	2,65	
	mo008	0,113	h	Oficial 1ª fontanero.	17,80	2,01	
	mo107	0,056	h	Ayudante fontanero.	16,91	0,95	
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	21,96	0,44	
		3,000	%	Costes indirectos	22,40	0,67	
				<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>23,07</b>	
10.2.1.3	E04MM010	<b>m3</b>	<b>contando los bordes y la anchura de los mismos se trata de una fuente con unas dimensiones de 21 m de largo x 6 m de ancho. Consta de dos cascadas de 1,2 m de alto cada una, con 3 m de ancho y 2 de largo, tiene unos bordes de 0.1 m hacia dentro y finalmente consta de una bandeja de metal para el agua que forma la cascada de 0.2 m de largo x 0.5 m de ancho y 0.05m de grosor. En el centro de la fuente hay 3 plataformas del mismo material que la cubierta de dimensiones 2 m ancho x 1 m largo, separado 1 m entre ellas.</b>				
	O01OA030	0,400	h.	Oficial primera	10,71	4,28	
	O01OA070	0,400	h.	Peón ordinario	10,24	4,10	
	P01HC400	17,600	m3	Hormigón HA-25/B/20/IIa central	50,58	890,21	
	P06SI010	10,000	kg	Sellante PVC líquido	6,54	65,40	
	P04RD040	20,600	kg	Mortero cal c/intenso	0,33	6,80	
	P26CV045	6,600	m.	Tubo PVC PN 4 D=30 mm	7,65	50,49	
	P03AL020	0,200	m2	Plancha nervometal 5 mm.	3,99	0,80	
	M10HV220	0,400	h.	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	2,25	0,90	
		3,000	%	Costes indirectos	1.022,98	30,69	
				<b>Precio total redondeado por m3 .</b>		<b>1.053,67</b>	
				<b>10.3 Jardinería. Siembra y plantaciones</b>			
				<b>10.3.1 Labores Previas</b>			
10.3.1.1	UJA040	<b>m²</b>	<b>Arado del terreno suelto o compacto, hasta una profundidad de 20 cm, con medios mecánicos, mediante tractor agrícola equipado con rotovator, efectuando dos pasadas cruzadas.</b>				
	mq09tra010	0,044	h	Tractor agrícola, de 37 kW, equipado con rotovator.	39,82	1,75	
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	1,75	0,04	
		3,000	%	Costes indirectos	1,79	0,05	
				<b>Precio total redondeado por m² .</b>		<b>1,84</b>	
10.3.1.2	E36AM100	<b>m2</b>	<b>Enmienda orgánica en terreno suelto, con la aportación y extendido con medios mecánicos de 4 l/m2. de turba negra de transición incorporada en el perfil del suelo</b>				

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			<b>hasta una profundidad de 20 cm. con motocultor.</b>		
	O01OA070	0,010	h. Peón ordinario	10,24	0,10
	O01OA060	0,015	h. Peón especializado	10,32	0,15
	M09AO010	0,008	h. Motocultor 60/80 cm.	6,43	0,05
	M07AC010	0,010	h. Dumper convencional 1.500 kg.	2,56	0,03
	P28DA050	0,004	m3 Turba negra cribada	55,47	0,22
		3,000	% Costes indirectos	0,55	0,02
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>	<b>0,57</b>	
			<b>10.3.2 Cubiertas Vegetales y Tapizantes</b>		
10.3.2.1	UJC020	m <sup>2</sup>	<b>Composición de semillas de especies adecuadas para la creación de praderas naturales en zonas de clima mediterráneo. Válida para suelos francos, franco-arcillosos, de pH neutro-básico. Composición Flores: 30% y Herbáceas: 70% Época de siembra Desde Otoño hasta Primavera temprana. Dosis de siembra recomendable 20 g/m2, Número de especies 55 entre las que se incluyen: <i>Achillea ageratum</i>, <i>Aegilops ssp.</i>, <i>Antirrhinum majus</i>, <i>Agrostis pourretii</i>, <i>Asphodelus aestivus</i>, <i>Agropyrum cristatum</i>, <i>Ballota hirsuta</i>, <i>Brachypodium phoenicoides</i>, <i>Borago officinalis</i>, <i>Brachypodium retusum</i>, <i>Calendula arvensis</i>, <i>Briza máxima</i>, <i>Centaurea cyanus</i>, <i>Dactylis glomerata</i>, <i>Centaureum erythraea</i>, <i>Festuca arundinacea</i>, <i>Cleonia lusitanica</i>, <i>Festuca rubra</i>, <i>Coronilla glauca</i>, <i>Lolium multiflorum</i>, <i>Coronilla juncea</i>, <i>Lolium perenne</i>, <i>Chrysanthemum vulgare</i>, <i>Lolium rigidum</i>, <i>Daucus carota</i>, <i>Piptatherum</i>, <i>miliaceum</i>, <i>Echium plantagineum</i>, <i>Foeniculum vulgare</i> y más especies en función de las necesidades y características de la zona.</b>		
			Sin descomposición		6,49
		3,000	% Costes indirectos	6,49	0,19
			<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>	<b>6,68</b>	
10.3.2.2	UJC020b	m <sup>2</sup>	<b>Césped por siembra de mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa. Mezcla rústica con semillas de especies de floradas, de mínimo mantenimiento y bajo porte, con requerimiento mínimo de riego y siegas. Válida para suelos francos, franco-arcillosos, de pH neutrobásico. Composición Flores: 100% Época de siembra Desde otoño hasta primavera temprana. Dosis de siembra recomendable 2 g/m2, Número de especies 38 Compuesto por: <i>Achillea ageratum</i>, <i>Achillea millefolium</i>, <i>Aquilegia vulgaris</i>, <i>Anethum graveolens</i>, <i>Anthyllis vulneraria</i>, <i>Anthyrrinum majus</i>, <i>Asphodelus fistulosus</i>, <i>Astragalus lusitanicus</i>, <i>Bellardia trixago</i>, <i>Bellis perennis</i>, <i>Borago officinalis</i>, <i>Calendula arvensis</i>, <i>Centaurea cyanus</i>, <i>Centranthus ruber</i>, <i>Chrysanthemum spp.</i>, <i>Cleonia lusitanica</i>, <i>Digitalis purpurea</i>, <i>Diplotaxis erucoides</i>, <i>Limonium sinuatum</i>, <i>Lotus corniculatus</i>, <i>Matricaria recutita</i> y más especies en función de las necesidades y características de la zona.</b>		
	mt48tis010	0,030	kg Mezcla de semilla para Pradera (Pradera mediterránea y Pradera floral mediterránea)	5,12	0,15
	mt48tie030a	0,150	m <sup>3</sup> Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	24,27	3,64
	mt48tie040	6,000	kg Mantillo limpio cribado.	0,03	0,18
	mt48tif020	0,100	kg Abono para presiembra de césped.	0,42	0,04
	mt08aaa010a	0,150	m <sup>3</sup> Agua.	1,53	0,23
	mq09rod010	0,025	h Rodillo ligero.	3,53	0,09
	mq09mot010	0,049	h Motocultor 60/80 cm.	2,72	0,13
	mo040	0,038	h Oficial 1ª jardinero.	17,31	0,66
	mo115	0,074	h Peón jardinero.	16,67	1,23
	%	2,000	% Costes directos complementarios	6,35	0,13
		3,000	% Costes indirectos	6,48	0,19
			<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>	<b>6,67</b>	
10.3.2.3	UJV010	m2	<b>Pradera de Estopa o Cola de Pony (<i>Nassella tenuissima</i>) de 0,5-1 m de altura (2 ud/m). Planta perenne de exterior</b>		
	mt48ecr010a	2,000	Ud Estopa ( <i>Nassella tenuissima</i> ) de 0,5-1 m de altura; suministro en contenedor.	7,46	14,92

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total		
	mt48tie020	1,500	kg	Abono mineral complejo NPK 15-15-15.	0,77	1,16	
	mt08aaa010a	0,020	m³	Agua.	1,53	0,03	
	mq01pan070b	0,098	h	Mini pala cargadora sobre neumáticos, de 52 kW/1 m³ kW.	33,25	3,26	
	mo040	0,075	h	Oficial 1ª jardinero.	17,31	1,30	
	mo115	0,235	h	Peón jardinero.	16,67	3,92	
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	24,59	0,49	
		3,000	%	Costes indirectos	25,08	0,75	
				<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>25,83</b>	
10.3.2.4	UJM010b	m²	<b>Mezcla de flores y plantas de temporada entre las que se incluyen: Impatiens walleriana, Mentha spicata, Calendula officinalis, Petunia surfinia, Alissum maritimo y más dependiendo de Primavera o Verano y disponibilidad. (5 ud/m²). Incluye: Laboreo y preparación del terreno con motocultor. Abonado del terreno. Plantación. Recebo de mantillo. Primer riego. 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.</b>				
	mt48epa010b	5,000	Ud	Macizo de flores y plantas de 0,10-0,20 m de altura; suministro en contenedor.	2,84	14,20	
	mt48tie040	6,000	kg	Mantillo limpio cribado.	0,03	0,18	
	mt48tie020	6,000	kg	Abono mineral complejo NPK 15-15-15.	0,77	4,62	
	mt08aaa010a	0,055	m³	Agua.	1,53	0,08	
	mq09mot010	0,049	h	Motocultor 60/80 cm.	2,72	0,13	
	mo040	0,104	h	Oficial 1ª jardinero.	17,31	1,80	
	mo115	0,259	h	Peón jardinero.	16,67	4,32	
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	25,33	0,51	
		3,000	%	Costes indirectos	25,84	0,78	
				<b>Precio total redondeado por m² .</b>		<b>26,62</b>	
				<b>10.3.3 Árboles y Arbustos</b>			
10.3.3.1	E36PE330	m2	<b>Pittosporum tobira (Pitosporo) de 0,6 a 0,8 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.</b>				
	O01OB270	0,050	h.	Oficial 1ª Jardinero	11,00	0,55	
	O01OB280	0,300	h.	Peón	10,53	3,16	
	M05PN110	0,030	h.	Minicargadora neumáticos 40 CV	9,23	0,28	
	P28EE330	4,000	ud	Pittosporum tobira 0,6-0,8 m.con	2,41	9,64	
	P28DA080	2,000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,05	0,10	
	P01DW050	0,030	m3	Agua	0,76	0,02	
		3,000	%	Costes indirectos	13,75	0,41	
				<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>14,16</b>	
10.3.3.2	E36PE380	m2	<b>Rosmarinus officinalis (Romero) de 0,3 a 0,4 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.</b>				
	O01OB270	0,050	h.	Oficial 1ª Jardinero	11,00	0,55	
	O01OB280	0,200	h.	Peón	10,53	2,11	
	P28EE380	4,000	ud	Rosmarinus officinalis 0,3-0,4	1,55	6,20	
	P28DA080	2,000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,05	0,10	
	P01DW050	0,020	m3	Agua	0,76	0,02	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
		3,000	%	Costes indirectos	8,98	0,27
				<b>Precio total redondeado por m2 .</b>	<b>9,25</b>	
10.3.3.3	E36PF100	m2	<b>Forsythia intermedia de 0,75 a 1 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.</b>			
	O01OB270	0,050	h.	Oficial 1ª Jardinero	11,00	0,55
	O01OB280	0,350	h.	Peón	10,53	3,69
	M05PN110	0,030	h.	Minicargadora neumáticos 40 CV	9,23	0,28
	P28EF100	1,000	m2	Forsythia viridissima 0,75-1 m.co	6,20	6,20
	P28DA080	3,000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,05	0,15
	P01DW050	0,040	m3	Agua	0,76	0,03
		3,000	%	Costes indirectos	10,90	0,33
				<b>Precio total redondeado por m2 .</b>	<b>11,23</b>	
10.3.3.4	E36PH020	m2	<b>Lavandula spp. (Lavanda) de 0,30 a 0,50 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.</b>			
	O01OB270	0,020	h.	Oficial 1ª Jardinero	11,00	0,22
	O01OB280	0,040	h.	Peón	10,53	0,42
	P28EH020	4,000	ud	Lavandula spp. 30-50 cm. cont.	1,54	6,16
	P28DA080	1,000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,05	0,05
	P01DW050	0,007	m3	Agua	0,76	0,01
		3,000	%	Costes indirectos	6,86	0,21
				<b>Precio total redondeado por m2 .</b>	<b>7,07</b>	
10.3.3.5	E36PI300	m2	<b>Bordura de Buxus sempervirens rotundifolia de 0,10 a 0,20 m. de altura, con una densidad de 5 plantas/m., suministradas en contenedor y plantación en zanja de 0,25x0,25 m. abierta a mano, abonado, formación de rigola y primer riego.</b>			
	O01OB270	0,050	h.	Oficial 1ª Jardinero	11,00	0,55
	O01OB280	0,250	h.	Peón	10,53	2,63
	P28EE055	4,000	ud	Buxus semp. rotundifolia 0,1-0,2	1,67	6,68
	P28DA080	1,500	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,05	0,08
	P01DW050	0,050	m3	Agua	0,76	0,04
		3,000	%	Costes indirectos	9,98	0,30
				<b>Precio total redondeado por m2 .</b>	<b>10,28</b>	
10.3.3.6	E36PI210	m2	<b>Seto de Ligustrum ovalifolium de 0,75 a 1 m. de altura, con una densidad de 4 plantas/m., suministradas en contenedor y plantación en zanja 0,4x0,4 m., incluso apertura de la misma con los medios indicados, abonado, formación de rigola y primer riego.</b>			
	O01OB270	0,100	h.	Oficial 1ª Jardinero	11,00	1,10
	O01OB280	0,300	h.	Peón	10,53	3,16
	M05PN110	0,100	h.	Minicargadora neumáticos 40 CV	9,23	0,92
	P28EF140	4,000	ud	Ligustrum ovalifolium 0,75-1 r.d	0,56	2,24
	P28DA080	2,000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,05	0,10
	P01DW050	0,075	m3	Agua	0,76	0,06
		3,000	%	Costes indirectos	7,58	0,23
				<b>Precio total redondeado por m2 .</b>	<b>7,81</b>	
10.3.3.7	E36PA200	ud	<b>Cupressus sempervirens stricta (Ciprés piramidal) de 2,50 a 3 m. de altura, suministrado en cepellón escayolado y plantación en hoyo de 1x1x1 m. con los</b>			

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			<b>medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.</b>		
	O01OB270	0,250	h. Oficial 1ª Jardinero	11,00	2,75
	O01OB280	0,600	h. Peón	10,53	6,32
	M05EN020	0,200	h. Excav.hidr.neumáticos 84 CV	37,09	7,42
	M07CG010	0,300	h. Camión con grúa 6 t.	42,45	12,74
	P28EA200	1,000	ud Cupressus semperv.stricta 2 m	42,00	42,00
	P01DW050	0,075	m3 Agua	0,76	0,06
	P28DA080	5,000	kg Substrato vegetal fertilizado	0,05	0,25
	P28SD005	3,000	m. Tubo drenaje PVC p.estruc.D=50mm	1,61	4,83
		3,000	% Costes indirectos	76,37	2,29
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>	<b>78,66</b>	
10.3.3.8	E36PA250	ud	<b>Ginkgo biloba (Gingo) de 12 a 14 cm. de perímetro, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m. con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.</b>		
	O01OB270	0,200	h. Oficial 1ª Jardinero	11,00	2,20
	O01OB280	0,500	h. Peón	10,53	5,27
	M05EN020	0,100	h. Excav.hidr.neumáticos 84 CV	37,09	3,71
	P28EA250	1,000	ud Ginkgo biloba 12-14 cm. cep.	66,10	66,10
	P28DA080	5,000	kg Substrato vegetal fertilizado	0,05	0,25
	P01DW050	0,090	m3 Agua	0,76	0,07
		3,000	% Costes indirectos	77,60	2,33
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>	<b>79,93</b>	
10.3.3.9	E36PB120	ud	<b>Olea europaea (Olivo) ejemplar adulto con 5 brazos bien formados, suministrado con cepellón y plantación en hoyo de 2x2x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.</b>		
	O01OB270	0,400	h. Oficial 1ª Jardinero	11,00	4,40
	O01OB280	1,200	h. Peón	10,53	12,64
	M05EN020	0,200	h. Excav.hidr.neumáticos 84 CV	37,09	7,42
	M07CG010	0,600	h. Camión con grúa 6 t.	42,45	25,47
	P28EB120	1,000	ud Olea europaea, 5 brazos ejemplar	200,00	200,00
	P01DW050	0,150	m3 Agua	0,76	0,11
	P28DA080	10,000	kg Substrato vegetal fertilizado	0,05	0,50
		3,000	% Costes indirectos	250,54	7,52
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>	<b>258,06</b>	
10.3.3.10	E36PC350	ud	<b>Prunus dulcis (Almendra) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.</b>		
	O01OB270	0,200	h. Oficial 1ª Jardinero	11,00	2,20
	O01OB280	0,400	h. Peón	10,53	4,21
	M05EN020	0,150	h. Excav.hidr.neumáticos 84 CV	37,09	5,56
	P28EC350	1,000	ud Prunus dulcis 12-14 cm.raíz	6,50	6,50
	P28DA080	5,000	kg Substrato vegetal fertilizado	0,05	0,25
	P01DW050	0,100	m3 Agua	0,76	0,08
		3,000	% Costes indirectos	18,80	0,56
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>	<b>19,36</b>	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



Nº	Código	Ud	Descripción		Total
10.3.3.11	E36PC440	ud	<b>Prunus serrulata "Kanzan" (Cerezo japonés) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.</b>		
	O01OB270	0,200	h. Oficial 1ª Jardinero	11,00	2,20
	O01OB280	0,400	h. Peón	10,53	4,21
	M05EN020	0,150	h. Excav.hidr.neumáticos 84 CV	37,09	5,56
	P28EC440	1,000	ud Prunus serrulata "Kanzan" 14-16 cm.	20,00	20,00
	P28DA080	5,000	kg Substrato vegetal fertilizado	0,05	0,25
	P01DW050	0,100	m3 Agua	0,76	0,08
		3,000	% Costes indirectos	32,30	0,97
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>	<b>33,27</b>	
10.3.3.12	UJP010	Ud	<b>Plantación de Vid variedad Tempranillo 0,5 m del suelo, en hoyo de 50x50x50cm realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizados.</b>		
	mt48eac010i	1,000	Ud Vid variedad Tempranillo	3,99	3,99
	mt48tie030a	0,100	m³ Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	24,27	2,43
	mt48tie020	0,010	kg Abono mineral complejo NPK 15-15-15.	0,77	0,01
	mt08aaa010a	0,040	m³ Agua.	1,53	0,06
	mq01exn020a	0,049	h Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW.	46,91	2,30
	mq04dua020b	0,050	h Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,39	0,47
	mo040	0,141	h Oficial 1ª jardinero.	17,31	2,44
	mo115	0,282	h Peón jardinero.	16,67	4,70
	%	2,000	% Costes directos complementarios	16,40	0,33
		3,000	% Costes indirectos	16,73	0,50
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>17,23</b>	
10.3.3.13	E36PE290	m2	<b>Photinia Red Robin de 0,4 a 0,6 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.</b>		
	O01OB270	0,050	h. Oficial 1ª Jardinero	11,00	0,55
	O01OB280	0,200	h. Peón	10,53	2,11
	P28EE290	4,000	m2 Photinia "Red Robin" 0,4-0,6 m.cont	2,65	10,60
	P28DA080	0,300	kg Substrato vegetal fertilizado	0,05	0,02
	P01DW050	0,020	m3 Agua	0,76	0,02
		3,000	% Costes indirectos	13,30	0,40
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>	<b>13,70</b>	
10.3.3.14	E36PH010	m2	<b>Thymus vulgaris (Tomillo) de 0,20 a 0,30 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.</b>		
	O01OB270	0,020	h. Oficial 1ª Jardinero	11,00	0,22
	O01OB280	0,040	h. Peón	10,53	0,42
	P28EH010	4,000	m2 Thymus vulgaris 20-30 cm. cont.	1,38	5,52
	P28DA080	1,000	kg Substrato vegetal fertilizado	0,05	0,05
	P01DW050	0,007	m3 Agua	0,76	0,01
		3,000	% Costes indirectos	6,22	0,19
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>	<b>6,41</b>	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
10.3.3.15	JSS040	Ud	<b>Sabina albar (Juniperus thurifera) de 300 cm de altura; suministro en contenedor estándar. Incluye: Transporte y descarga a pie de hoyo de plantación. 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 suministradas según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt48ecr050Ue	1,000	Ud Sabina albar (Juniperus thurifera) de 300 cm de altura; suministro en contenedor estándar de 50 l.	43,26	43,26
	%	2,000	% Costes directos complementarios	43,26	0,87
		3,000	% Costes indirectos	44,13	1,32
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>45,45</b>	
10.3.3.16	JSS011	Ud	<b>Quejigo (Quercus faginea) de 10 a 14 cm de diámetro de tronco; suministro en contenedor estándar. Incluye: Transporte y descarga a pie de hoyo de plantación. 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 suministradas según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt48eap135a	1,000	Ud Quejigo (Quercus faginea) de 10 a 14 cm de diámetro de tronco; suministro en contenedor estándar de 50 l.	56,00	56,00
	mt48tie020	0,010	kg Abono mineral complejo NPK 15-15-15.	0,77	0,01
	mt08aaa010a	0,040	m³ Agua.	1,53	0,06
	mq01exn020a	0,049	h Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW.	46,91	2,30
	mq04dua020b	0,050	h Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,39	0,47
	mo040	0,141	h Oficial 1ª jardinero.	17,31	2,44
	mo115	0,282	h Peón jardinero.	16,67	4,70
	mt48tie030a	0,100	m³ Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	24,27	2,43
	%	2,000	% Costes directos complementarios	68,41	1,37
		3,000	% Costes indirectos	69,78	2,09
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>71,87</b>	
10.3.3.17	JSS010	Ud	<b>Encina (Quercus ilex) de 10 a 14 cm de diámetro de tronco; suministro en contenedor estándar. Incluye: Transporte y descarga a pie de hoyo de plantación. 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 suministradas según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt48eap135a	1,000	Ud Quejigo (Quercus faginea) de 10 a 14 cm de diámetro de tronco; suministro en contenedor estándar de 50 l.	56,00	56,00
	mt48tie020	0,010	kg Abono mineral complejo NPK 15-15-15.	0,77	0,01
	mt08aaa010a	0,040	m³ Agua.	1,53	0,06
	mq01exn020a	0,049	h Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW.	46,91	2,30
	mq04dua020b	0,050	h Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,39	0,47
	mo040	0,141	h Oficial 1ª jardinero.	17,31	2,44
	mo115	0,282	h Peón jardinero.	16,67	4,70
	mt48tie030a	0,100	m³ Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	24,27	2,43
	%	2,000	% Costes directos complementarios	68,41	1,37
		3,000	% Costes indirectos	69,78	2,09
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>71,87</b>	
<b>10.4 Mobiliario Urbano</b>					
10.4.1	E36MB250	ud	<b>Suministro y colocación de papelerera de forma tronco-prismática invertida de 505 x 375 x 787 mm, sobre pedestal, todo ello realizado de fundición dúctil, con cubeta interior desmontable, de chapa galvanizada, y madera técnica de 5 cm de anchura.</b>		
	O01OA090	0,800	h. Cuadrilla A	26,23	20,98
	P01DW090	4,000	ud Pequeño material	0,71	2,84

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
	P29MB250	1,000	ud	Papelera fundic.pedestal h=0,75m	213,68	213,68
		3,000	%	Costes indirectos	237,50	7,13
				<b>Precio total redondeado por ud .</b>	<b>244,63</b>	
10.4.2	UMB020	<b>Ud</b>	<b>Banco con respaldo de madera, de tablas de madera tropical, de 175 cm de longitud, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio).</b>			
	mt52mug070b	1,000	Ud	Banco sin respaldo de madera, de tablas de madera tropical, de 180 cm de longitud, pintado y barnizado, con soportes de fundición de aluminio.	300,00	300,00
	mt52mug200b	1,000	Ud	Repercusión, en la colocación de banco, de elementos de fijación sobre superficie soporte: tacos y tornillos de acero.	2,96	2,96
	mo041	0,375	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,31	6,49
	mo087	0,375	h	Ayudante construcción de obra civil.	16,95	6,36
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	315,81	6,32
		3,000	%	Costes indirectos	322,13	9,66
				<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>331,79</b>	
10.4.3	UMJ010	<b>Ud</b>	<b>Jardinera lineal de fundición, de 153x45x49 cm.</b>			
	mt52mug100e	1,000	Ud	Jardinera lineal de fundición, de 200x90x40 cm, pintada en color negro.	221,00	221,00
	mq04cag010b	1,008	h	Camión con grúa de hasta 10 t.	56,54	56,99
	mo041	0,413	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,31	7,15
	mo087	0,676	h	Ayudante construcción de obra civil.	16,95	11,46
		3,000	%	Costes indirectos	296,60	8,90
				<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>305,50</b>	
<b>10.5 Firmes Y Pavimentos Urbanos</b>						
<b>10.5.1 PAVIMENTOS</b>						
10.5.1.1	UXO010	<b>m²</b>	<b>Pavimento terrizo peatonal, de 10 cm de espesor, realizado con arena caliza, extendida y rasanteada con motoniveladora.</b>			
	mt01arp040a	0,120	m³	Arena caliza seleccionada de machaqueo, color, de 0 a 5 mm de diámetro.	24,06	2,89
	mq01mot010a	0,005	h	Motoniveladora de 141 kW.	68,59	0,34
	mq02rot030a	0,005	h	Compactador tándem autopropulsado, de 63 kW, de 8,75 t, anchura de trabajo 168 cm.	39,45	0,20
	mq02cia020j	0,004	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	40,50	0,16
	mo041	0,002	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,31	0,03
	mo087	0,005	h	Ayudante construcción de obra civil.	16,95	0,08
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	3,70	0,07
		3,000	%	Costes indirectos	3,77	0,11
				<b>Precio total redondeado por m² .</b>	<b>3,88</b>	
10.5.1.2	UXH010	<b>m²</b>	<b>Solado de losetas de hormigón fabricado con cemento TX, fotocatalítico, descontaminante y autolimpiable, i.active "ECOGRANIC", para exteriores, acabado texturizado, resistencia a flexión T, carga de rotura 4, resistencia al desgaste H, 100x50x10 cm, gris, para uso privado en exteriores en zona de parques y jardines, colocadas a pique de maceta con mortero; todo ello realizado sobre solera de hormigón no estructural (HNE-20/P/20), de 10 cm de espesor, vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado.</b>			
	mt10hmf011Bc	0,105	m³	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.	12,42	1,30
	mt09mor010c	0,030	m³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	118,07	3,54
	mt08cem011a	1,000	kg	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según UNE-EN 197-1.	0,10	0,10

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
	mt18bid010epea	1,050	m <sup>2</sup>	Loseta de hormigón fabricado con cemento TX, fotocatalítico, descontaminante y autolimpiable, i.active "HEIDELBERGCEMENT HISPANIA", para exteriores, acabado superficial de la cara vista: texturizado, clase resistente a flexión T, clase resistente según la carga de rotura 4, clase de desgaste por abrasión H, formato nominal 25x25x4 cm, color gris, según UNE-EN 1339, con resistencia al deslizamiento/resbalamiento (índice USRV) > 45.	18,00	18,90
	mt01arp020a	1,000	kg	Arena natural, fina y seca, de 2 mm de tamaño máximo, exenta de sales perjudiciales, presentada en sacos.	0,36	0,36
	mq04dua020b	0,016	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,39	0,15
	mq06vib020	0,045	h	Regla vibrante de 3 m.	4,71	0,21
	mo041	0,296	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,31	5,12
	mo087	0,324	h	Ayudante construcción de obra civil.	16,95	5,49
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	35,17	0,70
		3,000	%	Costes indirectos	35,87	1,08
				<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>		<b>36,95</b>
10.5.1.3	E36AP210	<b>m2</b>	<b>Suministro y colocación de geotextil antihierbas, de color verde, y densidad 100 g/m2., colocado con un solape del 5 %, incluso fijación mediante piquetas y grapas y cubrición de bordes de la superficie cubierta con tierra. pavimentos, aridos y arbustos.</b>			
	O01OA060	0,010	h.	Peón especializado	10,32	0,10
	O01OA070	0,010	h.	Peón ordinario	10,24	0,10
	P28SM090	1,050	m2	Geotextil antihierbas 100 g/m2	1,16	1,22
		3,000	%	Costes indirectos	1,42	0,04
				<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>1,46</b>
10.5.1.4	UXB010	<b>m</b>	<b>Bordillo cerámico, 40x10x10 cm, para jardín, sobre base de hormigón no estructural.</b>			
	mt10hmf011Bc	0,042	m <sup>3</sup>	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.	12,42	0,52
	mt18jbc010a	2,000	Ud	Bordillo cerámico, 40x20x10 cm, para jardín, con cara superior redondeada o achaflanada.	1,58	3,16
	mt08aaa010a	0,006	m <sup>3</sup>	Agua.	1,53	0,01
	mt09mif010ca	0,009	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.	34,84	0,31
	mo041	0,141	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,31	2,44
	mo087	0,159	h	Ayudante construcción de obra civil.	16,95	2,70
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	9,14	0,18
		3,000	%	Costes indirectos	9,32	0,28
				<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>9,60</b>
				<b>10.5.2 ÁRIDOS</b>		
10.5.2.1	E36AP190	<b>m3</b>	<b>Suministro y extendido superficial, entre la vegetación existente, de corteza de pino seleccionada en capa uniforme de 10 cm. de espesor.</b>			
	O01OA060	0,015	h.	Peón especializado	10,32	0,15
	O01OA070	0,030	h.	Peón ordinario	10,24	0,31
	P28DS030	0,100	m3	Corteza de pino seleccionada	27,01	2,70
		3,000	%	Costes indirectos	3,16	0,09
				<b>Precio total redondeado por m3 .</b>		<b>3,25</b>
10.5.2.2	E06LD010	<b>m3</b>	<b>Gravilla , granulometría comprendida entre 40 mm y color blanco, suministrada en sacos y extendida con medios manuales, para uso decorativo.</b>			

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
	P01AG140	0,070	m3	Grava negra 30/40 mm.	5,80	0,41
	O01OA060	0,619	h.	Peón especializado	10,32	6,39
		3,000	%	Costes indirectos	6,80	0,20
				<b>Precio total redondeado por m3 .</b>	<b>7,00</b>	
10.5.2.3	E06LSE010	<b>m3</b>	<b>ÁRIDO VOLCÁNICO ROJO 60/100 mm.</b>			
	O01OA030	0,757	h.	Oficial primera	10,71	8,11
	O01OA050	0,378	h.	Ayudante	10,40	3,93
	P01AJ040	0,090	m3	Picón volcánico grueso seleccion 60/100 mm.	28,00	2,52
		3,000	%	Costes indirectos	14,56	0,44
				<b>Precio total redondeado por m3 .</b>	<b>15,00</b>	
10.5.2.4	E06LSE020	<b>m3</b>	<b>ÁRIDO REDONDEADO AMARILLO 60/100 mm.</b>			
				Sin descomposición		12,62
		3,000	%	Costes indirectos	12,62	0,38
				<b>Precio total redondeado por m3 .</b>	<b>13,00</b>	

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>11 SEGURIDAD Y SALUD Y NORMATIVA COVID-19</b>				
11.1	YIX010	Ud	<b>Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</b> Sin descomposición	1.000,00
		3,000	% Costes indirectos	30,00
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>1.030,00</b>
11.2	YMX010	Ud	<b>Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</b> Sin descomposición	100,00
		3,000	% Costes indirectos	3,00
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>103,00</b>
11.3	YPX010	Ud	<b>Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</b> Sin descomposición	1.000,00
		3,000	% Costes indirectos	30,00
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>1.030,00</b>
11.4	YSX010	Ud	<b>Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</b> Sin descomposición	100,00
		3,000	% Costes indirectos	3,00
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>103,00</b>
11.5	YCX010	Ud	<b>Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</b> Sin descomposición	1.000,00
		3,000	% Costes indirectos	30,00
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>1.030,00</b>
11.6	YVE010	Ud	<b>Estación de higiene, de 60x60x160 cm, formada por: panel autoportante de tablero de fibras tipo HDF, de 25 mm de espesor, con texto y pictograma indicativo de su uso, bordes redondeados y canteados con plástico, pies regulables, y dos estantes de chapa de acero, acabado lacado, para colocar las cajas de guantes y mascarillas; dosificador de gel hidroalcohólico virucida, manual, de 1 l de capacidad, de polipropileno; y contenedor, de 40 l de capacidad, de polipropileno, con pedal de apertura de tapa, para depositar los guantes usados y las mascarillas usadas.</b>	
	mt50ehg010a	1,000	Ud Estación de higiene, de 60x60x160 cm, formada por: panel autoportante de tablero de fibras tipo HDF, de 25 mm de espesor, con texto y pictograma indicativo de su uso, bordes redondeados y canteados con plástico, pies regulables, y dos estantes de chapa de acero, acabado lacado, para colocar las cajas de guantes y mascarillas; dosificador de gel hidroalcohólico virucida, manual, de 1 l de capacidad, de polipropileno; y contenedor, de 40 l de capacidad, de polipropileno, con pedal de apertura de tapa, para depositar los guantes usados y las mascarillas usadas.	152,58
	%	2,000	% Costes directos complementarios	3,05
		3,000	% Costes indirectos	4,67
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>160,30</b>
11.7	YSS030	Ud	<b>Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.</b>	
	mt50les030fa	0,333	Ud Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	1,25
	mt50spr046	4,000	Ud Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,12
	mo120	0,147	h Peón Seguridad y Salud.	2,45
	%	2,000	% Costes directos complementarios	0,08

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
		3,000	%	Costes indirectos	3,90	0,12
		<b>Precio total redondeado por Ud .</b>			<b>4,02</b>	
11.8	YSS031	<b>Ud</b>	<b>Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.</b>			
	mt50les030nb	0,333	Ud	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	3,75	1,25
	mt50spr046	4,000	Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,03	0,12
	mo120	0,147	h	Peón Seguridad y Salud.	16,67	2,45
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	3,82	0,08
		3,000	%	Costes indirectos	3,90	0,12
		<b>Precio total redondeado por Ud .</b>			<b>4,02</b>	
11.9	YSS032	<b>Ud</b>	<b>Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.</b>			
	mt50les030vb	0,333	Ud	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	3,75	1,25
	mt50spr046	4,000	Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,03	0,12
	mo120	0,147	h	Peón Seguridad y Salud.	16,67	2,45
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	3,82	0,08
		3,000	%	Costes indirectos	3,90	0,12
		<b>Precio total redondeado por Ud .</b>			<b>4,02</b>	
11.10	YSS033	<b>Ud</b>	<b>Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.</b>			
	mt50les030Dc	0,333	Ud	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	5,10	1,70
	mt50spr046	4,000	Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,03	0,12
	mo120	0,147	h	Peón Seguridad y Salud.	16,67	2,45
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	4,27	0,09
		3,000	%	Costes indirectos	4,36	0,13
		<b>Precio total redondeado por Ud .</b>			<b>4,49</b>	
11.11	YSS034	<b>Ud</b>	<b>Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.</b>			
	mt50les030Lc	0,333	Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	5,10	1,70
	mt50spr046	4,000	Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,03	0,12
	mo120	0,147	h	Peón Seguridad y Salud.	16,67	2,45
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	4,27	0,09
		3,000	%	Costes indirectos	4,36	0,13
		<b>Precio total redondeado por Ud .</b>			<b>4,49</b>	
11.12	YSS020	<b>Ud</b>	<b>Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.</b>			
	mt50les020a	0,333	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación.	13,21	4,40
	mt50spr046	6,000	Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,03	0,18
	mo120	0,196	h	Peón Seguridad y Salud.	16,67	3,27
	%	2,000	%	Costes directos complementarios	7,85	0,16
		3,000	%	Costes indirectos	8,01	0,24
		<b>Precio total redondeado por Ud .</b>			<b>8,25</b>	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

<b>Nº</b>	<b>Código</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>
-----------	---------------	-----------	--------------------	--------------

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



# **MEMORIA**

## **ANEJO XXVII: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## **ÍNDICE ANEJO XXVII –ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

1.1.	Introducción .....	1
1.2.	Datos identificativos de la obra .....	5
1.3.	Condiciones del solar en el que se va a realizar la obra y de su entorno.....	6
1.4.	Sistemas de control y señalización de accesos a la obra.....	7
1.5.	Instalación eléctrica provisional de obra.....	8
1.6.	Otras instalaciones provisionales de obra.....	10
1.7.	Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores .....	11
1.8.	Instalación de asistencia a accidentados y primeros auxilios .....	13
1.9.	Instalación contra incendios.....	16
1.10.	Señalización e iluminación de seguridad.....	18
1.11.	Análisis de los sistemas constructivos previstos en el proyecto de ejecución.....	18
1.12.	Riesgos laborales .....	21
1.13.	Trabajos que implican riesgos especiales.....	24
1.14.	Trabajos posteriores de conservación, reparación o mantenimiento. ....	24
2.	PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES .....	2
2.1.	Introducción .....	2
2.2.	Legislación vigente aplicable a esta obra .....	2
2.3.	Aplicación de la normativa: responsabilidades .....	15
2.4.	Agentes intervinientes en la organización de la seguridad en la obra.....	23
2.5.	Documentación necesaria para el control de la seguridad en la obra .....	28
2.6.	Criterios de medición, valoración, certificación y abono de las unidades de obra de seguridad y salud	30
2.7.	Condiciones técnicas .....	32
3.	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL .....	42
3.1.	Presupuesto de ejecución material.....	42
4.	FICHAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS.....	43

## 1. MEMORIA

---

### 1.1. Introducción

#### 1.1.1. Justificación

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

Según el **Real Decreto 1627/1997**, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

**Artículo 6. Estudio básico de seguridad y salud** El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Por lo que este proyecto de **EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)** cuyo presupuesto de ejecución por contrata asciende a **810.786,66 €**. También se cumple **que la obra dura 10 semanas (70 días)**. Tiene por ley que tener un Estudio de Seguridad y Salud.

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

#### 1.1.2. Objeto

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

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

En el presente Estudio de seguridad y salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio de seguridad y salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

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

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

### **1.1.3. Contenido**

El Estudio de seguridad y salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio de seguridad y salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

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

### **Memoria**

Se describen los procedimientos, los equipos técnicos y los medios auxiliares que se utilizarán en la obra o cuya utilización esté prevista, así como los servicios sanitarios y comunes de los que deberá dotarse el centro de trabajo de la obra, según el número de trabajadores que van a utilizarlos. Se precisa, así mismo, el modo de ejecución de cada una de las unidades de obra, según el sistema constructivo definido en el proyecto de ejecución y la planificación de las fases de la obra.

Se identifican los riesgos laborales que pueden ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello.

Se expone la relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, valorando su eficacia, especialmente cuando se propongan medidas alternativas.

Se incluyen las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día los trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, en las debidas condiciones de seguridad y salud.

### **Pliego de condiciones particulares**

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

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

### **Mediciones y Presupuesto**

Incluye las mediciones de todos aquellos elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o contemplados en el ESS, con su respectiva valoración.

El presupuesto cuantifica el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución de las medidas contempladas, considerando tanto la suma total como la valoración unitaria de los elementos que lo componen.

Este presupuesto debe incluirse, además, como un capítulo independiente del presupuesto general del Proyecto de edificación.

### **Anejos**

En este apartado se recogen aquellos documentos complementarios que ayudan a clarificar la información contenida en los apartados anteriores.

### **Planos**

Recogen los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias. En ellos se identifica la ubicación de las protecciones concretas de la obra y se aportan los detalles constructivos de las protecciones adoptadas. Su definición ha de ser suficiente para la elaboración de las correspondientes mediciones del presupuesto y certificaciones de obra.

#### **1.1.4. *Ámbito de aplicación***

La aplicación del presente ESS será vinculante para todo el personal que realice su trabajo en el interior del recinto de la obra, a cargo tanto del contratista como de los subcontratistas, con independencia de las condiciones contractuales que regulen su intervención en la misma.

#### **1.1.5. *Variaciones***

El plan de seguridad y salud elaborado por la empresa constructora adjudicataria que desarrolla el presente ESS podrá ser variado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias o modificaciones de proyecto que puedan surgir durante el transcurso de la misma, siempre previa aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

#### **1.1.6. *Agentes intervinientes***

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

Autores del Estudio de Seguridad y Salud	Rodrigo de la Fuente Gonzalez/ Ingeniero Agronomo
Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución	Rodrigo de la Fuente Gonzalez
Contratistas y subcontratistas	
Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra	

## **1.2. Datos identificativos de la obra**

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### 1.2.1. Datos generales

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	TFM AGRONOMOS Edificio de enoturismo con cubierta ajardinada
Emplazamiento	Valladolid (Valladolid)
Superficie de la parcela (m <sup>2</sup> )	16.368,00
Superficies de actuación (m <sup>2</sup> )	6.000,00
Número de plantas sobre rasante	2
Número de plantas bajo rasante	0
Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	563.085,40€
Presupuesto del ESS	3.645,89€

### 1.2.2. Número medio mensual de trabajadores previsto en la obra

A efectos del cálculo de los equipos de protección individual, de las instalaciones y de los servicios de higiene y bienestar necesarios, se tendrá en cuenta que el número medio mensual de trabajadores previstos que trabajen simultáneamente en la obra son 16.

### 1.2.3. Plazo previsto de ejecución de la obra

El plazo previsto de ejecución de la obra es de 7 meses.

### 1.2.4. Tipología de la obra a construir

Local comercial y oficinas, ajardinamiento y acondicionamiento de la parcela.

## 1.3. Condiciones del solar en el que se va a realizar la obra y de su entorno

En este apartado se especifican aquellas condiciones relativas al solar y al entorno donde se ubica la obra, que pueden afectar a la organización inicial de los trabajos y/o a la seguridad de los trabajadores, valorando y delimitando los riesgos que se puedan originar.

### 1.3.1. Accesos a la obra y vías de circulación

1 acceso desde carretera nacional N-122 dirección Peñafiel. Padilla de Duero

### 1.3.2. Servicios urbanos afectados

No hay

### 1.3.3. Presencia de tráfico rodado en vía urbana e interferencias con el mismo

Tráfico ligero entre pueblos

#### **1.3.4. Interferencias con la circulación peatonal en vía urbana**

No hay

#### **1.3.5. Circulación de peatones y vehículos en el interior de la obra**

los trabajadores de la bodega, ocupara, la mitad oeste de la misma. Vehiculos de transporte.

#### **1.3.6. Existencia de líneas eléctricas aéreas y enterradas en tensión**

No se ven afectadas en el area de trabajo del proyecto

#### **1.3.7. Existencia de canalizaciones enterradas que atraviesan el solar**

No se ven afectadas en el area de trabajo del proyecto

#### **1.3.8. Interferencias con medianeras de edificios colindantes**

No se ven afectadas

#### **1.3.9. Tipo de cubierta**

Cubierta plana ajardinada.

#### **1.3.10. Interferencias con otras edificaciones**

Si, la bodega cuyo edificio se quiere ampliar.

#### **1.3.11. Servidumbres de paso**

No se ven afectadas

#### **1.3.12. Topografía del terreno**

topografía casi plana en la zona de actuacion.

#### **1.3.13. Características del terreno**

Arena semidensa y topografía casi plana en la zona de actuacion. Se tiene en cuenta el Estudio Geotecnico previo.

#### **1.3.14. Condiciones climáticas y ambientales**

Datos tomados de la estacion meteorologica de Valladolid, Valladolid y de la estacion meteorolñogica de Peñafiel.

### **1.4. Sistemas de control y señalización de accesos a la obra**



### **1.4.1. Señalización de accesos**

En cada uno de los accesos a la obra se colocará un panel de señalización que recoja las prohibiciones y las obligaciones que debe respetar todo el personal de la obra.

## **1.5. Instalación eléctrica provisional de obra**

Previo petición a la empresa suministradora, ésta realizará la acometida provisional de obra y conexión con la red general por medio de un armario de protección aislante dotado de llave de seguridad, que constará de un cuadro general, toma de tierra y las debidas protecciones de seguridad.

Con anterioridad al inicio de las obras, deberán realizarse las siguientes instalaciones provisionales de obra:

### **1.5.1. Interruptores**

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

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

### **1.5.2. Tomas de corriente**

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

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

### **1.5.3. Cables**

Los cables y las mangueras eléctricas tienen la función de transportar hasta el punto de consumo la corriente eléctrica que alimenta las instalaciones o maquinarias. Se denomina cable cuando se trata de un único conductor y manguera cuando está formado por un conjunto de cables aislados individualmente, agrupados mediante una funda protectora aislante exterior.

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

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

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

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

#### **1.5.4. Prolongadores o alargadores**

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

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

#### **1.5.5. Instalación de alumbrado**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- Se situará, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m de la construcción.
- Deberá presentar una superficie de apoyo resistente, plana, nivelada y libre de obstáculos. Estará elevada, para evitar su inundación en caso de fuertes lluvias.
- Será fácilmente accesible para camiones y grúas.

- Se apilarán los materiales de manera ordenada sobre calzos de madera, de forma que la altura de almacenamiento no supere la indicada por el fabricante.
- Quedará debidamente delimitada y señalizada.
- Se estudiará el recorrido desde esta zona de almacenamiento y acopio de los materiales hasta el lugar de su utilización en la obra, de modo que esté libre de obstáculos.

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

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

Se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se segregarán todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios ni convertir en peligrosos, al mezclarlos, aquellos residuos que no lo son por separado.
- Deberá presentar una superficie de apoyo resistente, plana, nivelada y libre de obstáculos. Estará elevada, para evitar su inundación en caso de fuertes lluvias.
- Será fácilmente accesible para camiones y grúas.
- Quedará debidamente delimitada y señalizada.
- Se estudiará el recorrido desde esta zona de almacenamiento de residuos hasta la salida de la obra, de modo que esté libre de obstáculos.

### **1.6.3. Silo de cemento**

Para su ubicación y posterior utilización, se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a las medidas de seguridad a adoptar durante las operaciones de montaje, uso y retirada de la instalación.

## **1.7. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores**

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

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

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

### **1.7.1. Vestuarios**

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

La dotación mínima prevista para los vestuarios es de:

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

Justificación: Existen aseos en la Bodega de la misma parcela y propietario.

### **1.7.2. Aseos**

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

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

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

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

Justificación: Existen aseos en la Bodega de la misma parcela y propietario.

### **1.7.3. Comedor**

La dotación mínima prevista para el comedor es de:

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

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

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

Justificación: Existen aseos en la Bodega de la misma parcela y propietario.

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

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

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

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

Su contenido mínimo será de:

- Un frasco conteniendo agua oxigenada.

- Un frasco conteniendo alcohol de 96°.
- Un frasco conteniendo tintura de yodo.
- Un frasco conteniendo mercurocromo.
- Un frasco conteniendo amoníaco.
- Una caja conteniendo gasa estéril.
- Una caja conteniendo algodón hidrófilo estéril.
- Una caja de apósitos adhesivos.
- Vendas.
- Un rollo de esparadrapo.
- Una bolsa de goma para agua y hielo.
- Una bolsa con guantes esterilizados.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Un par de tijeras.
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Un torniquete.
- Un termómetro clínico.
- Jeringuillas desechables.

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

### **1.8.2. Medidas en caso de emergencia**

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

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

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio de seguridad y salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

#### **1.8.4. Llamadas en caso de emergencia**

En caso de emergencia por accidente, incendio, etc.
<b>112</b>
Centro de Salud de Peñafiel Av. Cruz Roja, 47300 Peñafiel, Valladolid 983 87 30 99
Tiempo estimado: 10 minutos

<b>ASPECTOS QUE DEBE COMUNICAR LA PERSONA QUE REALIZA LA LLAMADA AL TELÉFONO DE EMERGENCIAS</b>	
Especificar despacio y con voz muy clara:	
1	¿QUIÉN LLAMA?: Nombre completo y cargo que desempeña en la obra.
2	¿DÓNDE ES LA EMERGENCIA?: identificación del emplazamiento de la obra.
3	¿CUÁL ES LA SITUACIÓN ACTUAL?: Personas implicadas y heridos, acciones emprendidas, etc.

<b>COMUNICACIÓN A LOS EQUIPOS DE SALVAMENTO</b>	
Ambulancias	<b>112</b>
Bomberos	<b>112</b>
Policía nacional	<b>112</b>
Policía local	<b>112</b>
Guardia civil	<b>112</b>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



Mutua de accidentes de trabajo	<b>112</b>
--------------------------------	------------

<b>COMUNICACIÓN AL EQUIPO TÉCNICO</b>		
Jefe de obra		<b>111111111</b>
Responsable de seguridad de la empresa	<b>Manuel</b>	<b>222222222</b>
Coordinador de seguridad y salud	<b>Maria</b>	<b>333333333</b>
Servicio de prevención de la obra	<b>Sara</b>	<b>444444444</b>

Nota: Se deberán situar copias de esta hoja en lugares fácilmente visibles de la obra, para la información y conocimiento de todo el personal.

### 1.9. Instalación contra incendios

En el anejo correspondiente al Plan de Emergencia se establecen las medidas de actuación en caso de emergencia, riesgo grave y accidente, así como las actuaciones a adoptar en caso de incendio.

Los recorridos de evacuación estarán libres de obstáculos, de aquí la importancia que supone el orden y la limpieza en todos los tajos.

En la obra se dispondrá la adecuada señalización, con indicación expresa de la situación de extintores, recorridos de evacuación y de todas las medidas de protección contra incendios que se estimen oportunas.

Debido a que durante el proceso de construcción el riesgo de incendio proviene fundamentalmente de la falta de control sobre las fuentes de energía y los elementos fácilmente inflamables, se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se debe ejercer un control exhaustivo sobre el modo de almacenamiento de los materiales, incluyendo los de desecho, en relación a su cantidad y a las distancias respecto a otros elementos fácilmente combustibles.
- Se evitará toda instalación incorrecta, aunque sea de carácter provisional, así como el manejo inadecuado de las fuentes de energía, ya que constituyen un claro riesgo de incendio.

Los medios de extinción a utilizar en esta obra consistirán en mantas ignífugas, arena y agua, además de extintores portátiles, cuya carga y capacidad estarán en consonancia con la naturaleza del material combustible y su volumen.

Los extintores se ubicarán en las zonas de almacenamiento de materiales, junto a los cuadros eléctricos y en los lugares de trabajo donde se realicen operaciones de soldadura, oxicorte, pintura o barnizado.

Quedará totalmente prohibido, dentro del recinto de la obra, realizar hogueras, utilizar hornillos de gas y fumar, así como ejecutar cualquier trabajo de soldadura y oxicorte en los lugares donde existan materiales inflamables.

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Todas estas medidas han sido concebidas con el fin de que el personal pueda extinguir el incendio en su fase inicial o pueda controlar y reducir el incendio hasta la llegada de los bomberos, que deberán ser avisados inmediatamente.

### 1.9.1. Cuadro eléctrico

Se colocará un extintor de nieve carbónica CO2 junto a cada uno de los cuadros eléctricos que existan en la obra, incluso los de carácter provisional, en lugares fácilmente accesibles, visibles y debidamente señalizados.

### 1.9.2. Zonas de almacenamiento

Los almacenes de obra se situarán, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m de la zona de trabajo. En caso de que se utilicen varias casetas provisionales, la distancia mínima aconsejable entre ellas será también de 10 m. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, las casetas deberán ser no combustibles.

Los materiales que hayan de ser utilizados por oficios diferentes, se almacenarán, siempre que sea posible, en recintos separados. Los materiales combustibles estarán claramente discriminados entre sí, evitándose cualquier tipo de contacto de estos materiales con equipos y canalizaciones eléctricas.

Los combustibles líquidos se almacenarán en casetas independientes y dentro de recipientes de seguridad especialmente diseñados para tal fin.

Las sustancias combustibles se conservarán en envases cerrados con la identificación de su contenido mediante etiquetas fácilmente legibles.

Los espacios cerrados destinados a almacenamiento deberán disponer de ventilación directa y constante. Para extinguir posibles incendios, se colocará un extintor adecuado al tipo de material almacenado, situado en la puerta de acceso con una señal de peligro de incendio y otra de prohibido fumar.

Clase de fuego	Materiales a extinguir	Extintor recomendado
A	Materiales sólidos que forman brasas	Polvo ABC, Agua, Espuma y CO2
B	Combustibles líquidos (gasolinas, aceites, barnices, pinturas, etc.) Sólidos que funden sin arder (polietileno expandido, plásticos termoplásticos, PVC, etc.)	Polvo ABC, Polvo BC, Espuma y CO2
C	Fuegos originados por combustibles gaseosos (gas natural, gas propano, gas butano, etc.) Fuegos originados por combustibles líquidos bajo presión (aceite de circuitos hidráulicos, etc.)	Polvo ABC, Polvo BC y CO2
D	Fuegos originados por la combustión de metales inflamables y compuestos químicos (magnesio, aluminio en polvo, sodio, litio, etc.)	Consultar con el proveedor en función del material o materiales a extinguir

### 1.9.3. Casetas de obra

Se colocará en cada una de las casetas de obra, en un lugar fácilmente accesible, visible y debidamente señalado, un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13-A.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

## **1.10. Señalización e iluminación de seguridad**

### **1.10.1. Señalización**

Se señalarán e iluminarán las zonas de trabajo, tanto diurnas como nocturnas, fijando en cada momento las rutas alternativas y los desvíos que en cada caso sean pertinentes.

Esta obra deberá comprender, al menos, la siguiente señalización:

- En los cuadros eléctricos general y auxiliar de obra, se instalarán las señales de advertencia de riesgo eléctrico.
- En las zonas donde exista peligro de incendio, como es el caso de almacenamiento de materiales combustibles o inflamables, se instalará la señal de prohibido fumar.
- En las zonas donde haya peligro de caída de altura, se utilizarán las señales de utilización obligatoria del arnés de seguridad.
- En las zonas de ubicación de los extintores, se colocarán las correspondientes señales para su fácil localización.
- Las vías de evacuación en caso de incendio estarán debidamente señalizadas mediante las correspondientes señales.
- En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la correspondiente señal para ser fácilmente localizado.

No obstante, en caso de que pudieran surgir a lo largo de su desarrollo situaciones no previstas, se utilizará la señalización adecuada a cada circunstancia con el visto bueno del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Durante la ejecución de la obra deberá utilizarse, para la delimitación de las zonas donde exista riesgo, la cinta balizadora o malla de señalización, hasta el momento en que se instale definitivamente el sistema de protección colectiva y se coloque la señal de riesgo correspondiente. Estos casos se recogen en las fichas de unidades de obra.

## **1.11. Análisis de los sistemas constructivos previstos en el proyecto de ejecución.**

En este apartado se describen los sistemas constructivos definidos en el proyecto de ejecución. En función de las características de la obra, se describe la organización y el procedimiento de trabajo a adoptar.

La utilización de un sistema u otro conlleva la consideración de actividades distintas, con riesgos totalmente diferentes, cuya valoración y planificación de prevención y protección ha servido para redactar este ESS, que contempla las características específicas de esta obra.

Sin embargo, en aras de mejorar las condiciones de seguridad de la obra, y tras entrevistas previas con el autor del proyecto, se ha procedido a enumerar una serie de propuestas de cambio de algunos sistemas constructivos, en aquellos capítulos de obra en los que se ha considerado importante.

Cada una de estas propuestas de cambio, que a continuación se detallan, deberán ser definitivamente aceptadas por parte del autor del proyecto.

### **1.11.1. Acondicionamiento del terreno**

#### **Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución**

Se puede excavar hasta 1 m de profundidad

#### **Propuesta de cambio**

### **1.11.2. Cimentaciones**

#### **Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución**

Zapatas aisladas con vigas de centrado y atado entre cimentaciones, con encofrado reutilizable.

#### **Propuesta de cambio**

### **1.11.3. Estructuras**

#### **Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución**

Estructuras principalmente de hormigón armado para el edificio principal (pilares, solera y forjados) y para la pérgola del edificio se utilizarán pilares de acero y correas de madera

#### **Propuesta de cambio**

### **1.11.4. Fachadas y particiones**

#### **Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución**

Bloques cerámicos aligerados, ventilados con trasdosado autoportante y acabado exterior con paneles. Tabiquería interior de bloques cerámicos aligerados con revestimientos y acabado. pequeño tabique de yeso.

#### **Propuesta de cambio**

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### **1.11.5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares**

**Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución**

Elementos de PVC, carpintería y vidrio.

**Propuesta de cambio**

### **1.11.6. Instalaciones**

**Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución**

Climatización, fontanería, salubridad, iluminación y electricidad

**Propuesta de cambio**

### **1.11.7. Aislamientos e impermeabilizaciones**

**Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución**

Incluidos en las fachadas y cubiertas.

**Propuesta de cambio**

### **1.11.8. Cubiertas**

**Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución**

Cubiertas vegetales ajardinadas planas no transitable

**Propuesta de cambio**

### **1.11.9. Revestimientos y trasdosados**

**Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución**

trasdosado autiportante y acabado exterior con paneles

**Propuesta de cambio**

### 1.11.10. Urbanización interior de la parcela

#### Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución










Alcantarillado con unión a las instalaciones existentes de la bodega

#### Propuesta de cambio

## 1.12. Riesgos laborales

### 1.12.1. Relación de riesgos considerados en esta obra

Con el fin de unificar criterios y servir de ayuda en el proceso de identificación de los riesgos laborales, se aporta una relación de aquellos riesgos que pueden presentarse durante el transcurso de esta obra, con su código, icono de identificación, tipo de riesgo y una definición resumida.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
01		Caída de personas a distinto nivel.	Incluye tanto las caídas desde puntos elevados, tales como edificios, árboles, máquinas o vehículos, como las caídas en excavaciones o pozos y las caídas a través de aberturas.
02		Caída de personas al mismo nivel.	Incluye caídas en lugares de paso o superficies de trabajo y caídas sobre o contra objetos.
03		Caída de objetos por desplome.	El riesgo existe por la posibilidad de desplome o derrumbamiento de: estructuras elevadas, pilas de materiales, tabiques, hundimientos de forjados por sobrecarga, hundimientos de masas de tierra, rocas en corte de taludes, zanjas, etc.
04		Caída de objetos por manipulación.	Posibilidad de caída de objetos o materiales sobre un trabajador durante la ejecución de trabajos o en operaciones de transporte y elevación por medios manuales o mecánicos, siempre que el accidentado sea la misma persona a la cual le caiga el objeto que estaba manipulando.
05		Caída de objetos desprendidos.	Posibilidad de caída de objetos que no se están manipulando y se desprenden de su situación. Ejemplos: piezas cerámicas en fachadas, tierras de excavación, aparatos suspendidos, conductos, objetos y herramientas dejados en puntos elevados, etc.
06		Pisadas sobre objetos.	Riesgo de lesiones (torceduras, esguinces, pinchazos, etc.) por pisar o tropezar con objetos abandonados o irregularidades del suelo, sin producir caída. Ejemplos: herramientas, escombros, recortes, residuos, clavos, desniveles, tubos, cables, etc.
07		Choque contra objetos inmóviles.	Considera al trabajador como parte dinámica, es decir, que interviene de forma directa y activa, golpeándose contra un objeto que no estaba en movimiento.
08		Choque contra objetos móviles.	Posibilidad de recibir un golpe por partes móviles de maquinaria fija y objetos o materiales en manipulación o transporte. Ejemplos: elementos móviles de aparatos, brazos articulados, carros deslizantes, mecanismos de pistón, grúas, transporte de materiales, etc.
09		Golpe y corte por objetos o herramientas.	Posibilidad de lesión producida por objetos cortantes, punzantes o abrasivos, herramientas y útiles manuales, etc. Ejemplos: herramientas manuales, cuchillas, destornilladores, martillos, lijas, cepillos metálicos, muelos, aristas vivas, cristales, sierras, cizallas, etc.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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





Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
10		Proyección de fragmentos o partículas.	Riesgo de lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas. Comprende los accidentes debidos a la proyección sobre el trabajador de partículas o fragmentos procedentes de una máquina o herramienta.
11		Atrapamiento por objetos.	Posibilidad de sufrir una lesión por atrapamiento de cualquier parte del cuerpo por mecanismos de máquinas o entre objetos, piezas o materiales, tales como engranajes, rodillos, correas de transmisión, mecanismos en movimiento, etc.
12		Aplastamiento por vuelco de máquinas.	Posibilidad de sufrir una lesión por aplastamiento debido al vuelco de maquinaria móvil, quedando el trabajador atrapado por ella.
13		Sobreesfuerzo.	Posibilidad de lesiones músculo-esqueléticas y/o fatiga física al producirse un desequilibrio entre las exigencias de la tarea y la capacidad física del individuo. Ejemplos: manejo de cargas a brazo, amasado, lijado manual, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos, etc.
14		Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Posibilidad de daño por permanencia en ambiente con calor o frío excesivos. Ejemplos: hornos, calderas, cámaras frigoríficas, etc.
15		Contacto térmico.	Riesgo de quemaduras por contacto con superficies o productos calientes o fríos. Ejemplos: estufas, calderas, tuberías, sopletes, resistencias eléctricas, etc.
16		Contacto eléctrico.	Daños causados por descarga eléctrica al entrar en contacto con algún elemento sometido a tensión eléctrica. Ejemplos: conexiones, cables y enchufes en mal estado, soldadura eléctrica, etc.
17		Exposición a sustancias nocivas.	Posibilidad de lesiones o afecciones producidas por la inhalación, contacto o ingestión de sustancias perjudiciales para la salud. Se incluyen las asfixias y los ahogos.
18		Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Posibilidad de lesiones producidas por contacto directo con sustancias agresivas. Ejemplos: ácidos, álcalis (sosa cáustica, cal viva, cemento, etc.).
19		Exposición a radiaciones.	Posibilidad de lesión o afección por la acción de radiaciones. Ejemplos: rayos X, rayos gamma, rayos ultravioleta en soldadura, etc.
20		Explosión.	Posibilidad de que se produzca una mezcla explosiva del aire con gases o sustancias combustibles o estallido de recipientes a presión. Ejemplos: gases de butano o propano, disolventes, calderas, etc.
21		Incendio.	Accidentes producidos por efectos del fuego o sus consecuencias.
22		Afección causada por seres vivos.	Riesgo de lesiones o afecciones por la acción sobre el organismo de animales, contaminantes biológicos y otros seres vivos. Ejemplos: Mordeduras de animales, picaduras de insectos, parásitos, etc.
23		Atropello con vehículos.	Posibilidad de sufrir una lesión por golpe o atropello por un vehículo (pertenciente o no a la empresa) durante la jornada laboral. Incluye los accidentes de tráfico en horas de trabajo y excluye los producidos al ir o volver del trabajo.
24		Exposición a agentes químicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por entrada de agentes químicos en el cuerpo del trabajador a través de las vías respiratorias, por absorción cutánea, por contacto directo, por ingestión o por penetración por vía parenteral a través de heridas.
25		Exposición a agentes físicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por la acción del ruido o del polvo.
26		Exposición a agentes biológicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por entrada de agentes biológicos en el cuerpo del trabajador a través de las vías respiratorias, mediante la inhalación de bioaerosoles, por el contacto con la piel y las mucosas o por inoculación con material contaminado (vía parenteral).
27		Exposición a agentes psicosociales.	Incluye los riesgos provocados por la deficiente organización del trabajo, que puede provocar situaciones de estrés excesivo que afecten a la salud de los trabajadores.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
28		Derivado de las exigencias del trabajo.	Incluye los riesgos derivados del estrés de carga o postural, factores ambientales, estrés mental, horas extra, turnos de trabajo, etc.
29		Personal.	Incluye los riesgos derivados del estilo de vida del trabajador y de otros factores socioestructurales (posición profesional, nivel de educación y social, etc.).
30		Deficiencia en las instalaciones de limpieza personal y de bienestar de las obras.	Incluye los riesgos derivados de la falta de limpieza en las instalaciones de obra correspondientes a vestuarios, comedores, aseos, etc.
31		Otros.	

Los riesgos considerados son los reseñados por la estadística del "Anuario de Estadística de Accidentes de Trabajo de la Secretaría General Técnica de la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales".

### 1.12.2. Relación de riesgos evitables

A continuación se identifican los riesgos laborales evitables, indicándose las medidas preventivas a adoptar para que sean evitados en su origen, antes del comienzo de los trabajos en la obra.

Entre los riesgos laborales evitables de carácter general destacamos los siguientes, omitiendo el prolijo listado ya que todas estas medidas están incorporadas en las fichas de maquinaria, pequeña maquinaria, herramientas manuales, equipos auxiliares, etc., que se recogen en los Anejos.

Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
Los originados por el uso de máquinas sin mantenimiento preventivo.	Control de sus libros de mantenimiento.
Los originados por la utilización de máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles.	Control del buen estado de las máquinas, apartando de la obra aquellas que presenten cualquier tipo de deficiencia.
Los originados por la utilización de máquinas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos.	Exigencia de que todas las máquinas estén dotadas de doble aislamiento o, en su caso, de toma de tierra de las carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y con la red de toma de tierra general eléctrica.

### 1.12.3. Relación de riesgos no evitables

Por último, se indica la relación de los riesgos no evitables o que no pueden eliminarse. Estos riesgos se exponen en el anejo de fichas de seguridad de cada una de las unidades de obra previstas, con la descripción de las medidas de prevención correspondientes, con el fin de minimizar sus efectos o reducirlos a un nivel aceptable.



### 1.13. Trabajos que implican riesgos especiales

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

### 1.14. Trabajos posteriores de conservación, reparación o mantenimiento.


La utilización de los medios de seguridad y salud en estos trabajos responderá a las necesidades de cada momento, surgidas como consecuencia de la ejecución de los cuidados, reparaciones o actividades de mantenimiento que durante el proceso de explotación se lleven a cabo, siguiendo las indicaciones del manual de uso y mantenimiento.

El edificio ha sido dotado de vías de acceso a las zonas de cubierta donde se puedan ubicar posibles instalaciones de captación solar, aparatos de aire acondicionado o antenas de televisión, habiéndose estudiado en todo caso su colocación, durante la obra, en lugares lo más accesibles posible.

Los trabajos posteriores que entrañan mayores riesgos son aquellos asociados a la necesidad de un proyecto específico, en el que se incluirán las correspondientes medidas de seguridad y salud a adoptar para su realización, siguiendo las disposiciones vigentes en el momento de su redacción.

A continuación se incluye un listado donde se analizan algunos de los típicos trabajos que podrían realizarse una vez entregado el edificio. El objetivo de este listado es el de servir como guía para el futuro técnico redactor del proyecto específico, que será la persona que tenga que estudiar en cada caso las actividades a realizar y plantear las medidas preventivas a adoptar.

**Trabajos:** Limpieza o reparación de tuberías, arquetas o pozos de la red de saneamiento.



Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
17		Exposición a sustancias nocivas.	Se comprobará la ausencia de gases explosivos y se dotará al personal especializado de los equipos de protección adecuados.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González


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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

**Trabajos:** Limpieza o reparación de cerramiento de fachada, arreglo de cornisas, revestimientos o defensas exteriores, limpieza de sumideros o cornisas, sustitución de tejas y demás reparaciones en la cubierta.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
01		Caída de personas a distinto nivel.	Se colocarán medios auxiliares seguros, creando plataformas de trabajo estables y con barandillas de protección.
05		Caída de objetos desprendidos.	Acotación con vallas que impidan el paso de personas a través de las zonas de peligro de caída de objetos, sobre la vía pública o patios interiores.

**Trabajos:** Aplicación de pinturas y barnices.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
17		Exposición a sustancias nocivas.	Se realizarán con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

Aquellos otros trabajos de mantenimiento realizados por una empresa especializada que tenga un contrato con la propiedad del inmueble, como pueda ser el mantenimiento de los ascensores, se realizarán siguiendo los procedimientos seguros establecidos por la propia empresa y por la normativa vigente en cada momento, siendo la empresa la responsable de hacer cumplir las normas de seguridad y salud en el trabajo que afecten a la actividad desarrollada por sus trabajadores.

Para el resto de actividades que vayan a desarrollarse y no necesiten de la redacción de un proyecto específico, tales como la limpieza y mantenimiento de los falsos techos, la sustitución de luminarias, etc., se seguirán las pautas indicadas en esta memoria para la ejecución de estas mismas unidades de obra.

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

## **2. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES**

---

### **2.1. Introducción**

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "TFM AGRONOMOS Edificio de enoturismo con cubierta ajardinada", situada en Valladolid (Valladolid), según el proyecto redactado por . Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

### **2.2. Legislación vigente aplicable a esta obra**

A continuación se expone la normativa y legislación en materia de seguridad y salud aplicable a esta obra.

#### **2.2.1. Y. Seguridad y salud**

##### **Ley de Prevención de Riesgos Laborales**

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

##### **Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

##### **Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social**

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal**

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

**Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico**

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo**

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

**Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales**

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

**Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales**

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas**

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

**Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

### **Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

**Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

**Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico**

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas**

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

### **Seguridad y Salud en los lugares de trabajo**

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

### **Manipulación de cargas**

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

**Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos**

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

### **Utilización de equipos de trabajo**

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura**

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

### **Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

**Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción**

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

#### **2.2.1.1. YI. Equipos de protección individual**

### **Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

#### **Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

#### **Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

#### **Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

**Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

**Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial**

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 29 de junio de 1999

**Utilización de equipos de protección individual**

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

**Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual**

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

**2.2.1.2. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar**

**DB-HS Salubridad**

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

**Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

**Orden por la que se modifican el Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 23 de junio de 2017

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

### **Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano**

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

### **Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis**

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

### **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51**

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

#### **Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03**

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

#### **Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico**

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificado por:

**Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo**

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

#### **Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones**

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

**Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo**

Modificados los artículos 2 y 6 por la Orden ECE/983/2019.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

**Real Decreto por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital**

Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 25 de junio de 2019

Modificado por:

**Orden por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento**

Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 3 de octubre de 2019

### **2.2.1.3. YS. Señalización provisional de obras**

#### **2.2.1.3.1. YSS. Señalización de seguridad y salud**

### **Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de**



## **abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

### **2.3. Aplicación de la normativa: responsabilidades**

En cumplimiento de la legislación en materia de prevención de riesgos laborales, las empresas intervinientes en la obra, ya sean contratistas o subcontratistas, realizarán la actividad preventiva atendiendo a los siguientes criterios de carácter general:

#### **2.3.1. Organización de la actividad preventiva de las empresas**

##### **2.3.1.1. Servicio de Prevención**

Las empresas podrán tener un servicio de prevención propio, mancomunado o ajeno, que deberá estar en condiciones de proporcionar el asesoramiento y el apoyo que éstas precisen, según los riesgos que pueden presentarse durante la ejecución de las obras. Para ello se tendrá en consideración:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de riesgo que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores en los términos previstos en la ley.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La formación e información a los trabajadores, para garantizar que en cada fase de la obra puedan realizar sus tareas en perfectas condiciones de salud.
- La prestación de los primeros auxilios y el cumplimiento de los planes de emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

##### **2.3.1.2. Delegado de Prevención**

Las empresas tendrán uno o varios Delegados de Prevención, en función del número de trabajadores que posean en plantilla. Éstos serán los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

### **2.3.1.3. Comité de Seguridad y Salud**

Si la empresa tiene más de 50 trabajadores, se constituirá un comité de seguridad y salud en los términos descritos por la ley. En caso contrario, se constituirá antes del inicio de la obra una Comisión de Seguridad formada por un representante de cada empresa subcontratista, un técnico de prevención como recurso preventivo de la empresa contratista y el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, designado por el promotor.

### **2.3.1.4. Vigilancia de la salud de los trabajadores por parte de las empresas**

La empresa constructora contratará los servicios de una entidad independiente, cuya misión consiste en la vigilancia de la salud de los trabajadores mediante el seguimiento y control de sus reconocimientos médicos, con el fin de garantizar que puedan realizar las tareas asignadas en perfectas condiciones de salud.

### **2.3.1.5. Formación de los trabajadores en materia preventiva**

La empresa constructora contratará los servicios de un centro de formación o de un profesional competente para ello, que imparta y acredite la formación en materia preventiva a los trabajadores, con el objeto de garantizar que, en cada fase de la obra, todos los trabajadores tienen la formación necesaria para ejecutar sus tareas, conociendo los riesgos de las mismas, de modo que puedan colaborar de forma activa en la prevención y control de dichos riesgos.

### **2.3.1.6. Información a los trabajadores sobre el riesgo**

Mediante la presentación al contratista de este estudio de seguridad y salud, se considera cumplida la responsabilidad del promotor, en cuanto al deber de informar adecuadamente a los trabajadores sobre los riesgos que puede entrañar la ejecución de las obras.

Es responsabilidad de las empresas intervinientes en la obra realizar la evaluación inicial de riesgos y el plan de prevención de su empresa, teniendo la obligación de informar a los trabajadores del resultado de los mismos.

## **2.3.2. Reuniones de coordinación de seguridad**

Todas las empresas intervinientes en esta obra tienen la obligación de cooperar y coordinar su actividad preventiva. Para tal fin, se realizarán las reuniones de coordinación de seguridad que se estimen oportunas.

El empresario titular del centro de trabajo tiene la obligación de informar e instruir a los otros empresarios (subcontratistas) sobre los riesgos detectados y las medidas a adoptar.

La Empresa principal está obligada a vigilar que los contratistas y subcontratistas cumplan la normativa sobre Prevención de Riesgos Laborales. Así mismo, los trabajadores autónomos que desarrollen actividades en esta obra tienen el deber de informarse e instruirse debidamente, y de cooperar activamente en la prevención de los riesgos laborales.

Se organizarán reuniones de coordinación, dirigidas por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en las que se informará al contratista principal y a todos los representantes de las empresas subcontratistas, de los riesgos que pueden presentarse en cada una de las fases de ejecución según las unidades de obra proyectadas.

Los riesgos asociados a cada unidad de obra se detallan en las correspondientes fichas de los anejos a la memoria.

### **2.3.3. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución**

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

### **2.3.4. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra**

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá ser nombrado por el promotor en todos aquellos casos en los que interviene más de una empresa, o bien una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos. Debe asumir la responsabilidad y el encargo de las tareas siguientes:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

Se compromete, además, a cumplir su función en estrecha colaboración con los diferentes agentes que intervienen en el proceso constructivo. Cualquier divergencia entre ellos será planteada ante el promotor.

### **2.3.5. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra**

Con el fin de minimizar los riesgos inherentes a todo proceso constructivo, se reseñan algunos principios generales que deben tenerse presentes durante la ejecución de esta obra:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección correcta y adecuada del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta las condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento y circulación.
- La correcta manipulación de los distintos materiales y la adecuada utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, así como su control previo a la puesta en servicio, con objeto de corregir los defectos que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- El correcto almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La cooperación efectiva entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

### **2.3.6. Deberes de información del promotor, de los contratistas y de otros empresarios**

En relación con las obligaciones de información de los riesgos por parte del empresario titular, antes del inicio de cada actividad el coordinador de seguridad y salud dará las oportunas instrucciones al contratista principal sobre los riesgos existentes en relación con los procedimientos de trabajo y la organización necesaria de la obra, para que su ejecución se desarrolle de acuerdo con las instrucciones contenidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

La empresa contratista principal, y todas las empresas intervinientes, contribuirán a la adecuada información del coordinador de seguridad y salud, incorporando las disposiciones técnicas por él propuestas en las opciones arquitectónicas, técnicas y/o organizativas contenidas en el proyecto de ejecución, o bien planteando medidas alternativas de una eficacia equivalente o mejorada.

### **2.3.7. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas**

Los contratistas y subcontratistas están obligados a cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud, así como la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, durante la ejecución de la obra. Además, deberán informar a los trabajadores autónomos de todas las medidas que hayan de adoptarse en relación a su seguridad y salud.

Cuando concurren varias empresas en la obra, la empresa contratista principal tiene el deber de velar por el cumplimiento de la normativa de prevención. Para ello, exigirá a las empresas subcontratistas que acrediten haber realizado la evaluación de riesgos y la planificación preventiva de las obras para las que se les ha contratado y que hayan

cumplido con sus obligaciones de formar e informar a sus respectivos trabajadores de los riesgos que entrañan las tareas que desempeñan en la obra.

La empresa contratista principal comprobará que se han establecido los medios necesarios para la correcta coordinación de los trabajos cuya realización simultánea pueda agravar los riesgos.

### ***2.3.8. Obligaciones de los trabajadores autónomos y de los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra***

Los trabajadores autónomos y los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra, han de utilizar equipamientos de protección individual apropiados al riesgo que se ha de prevenir y adecuados al entorno de trabajo. Así mismo, habrán de responder a las prescripciones de seguridad y salud propias de los equipamientos de trabajo que el contratista pondrá a disposición de los trabajadores.

### ***2.3.9. Responsabilidad, derechos y deberes de los trabajadores***

Se reseñan las responsabilidades, los derechos y los deberes más relevantes, que afectan a los trabajadores que intervengan en la obra.

Derechos de los trabajadores en materia de seguridad y salud:

- Estar debidamente formados para manejar los equipos de trabajo, la maquinaria y las herramientas con las que realizarán los trabajos en la obra.
- Disponer de toda la información necesaria sobre los riesgos laborales relacionados con su labor, recibiendo formación periódica sobre las buenas prácticas de trabajo.
- Estar debidamente provistos de la ropa de trabajo y de los equipos de protección individual, adecuados al tipo de trabajo a realizar.
- Ser informados de forma adecuada y comprensible, pudiendo plantear propuestas alternativas en relación a la seguridad y salud, en especial sobre las previsiones del plan de seguridad y salud.
- Poder consultar y participar activamente en la prevención de los riesgos laborales de la obra.
- Poder dirigirse a la autoridad competente.
- Interrumpir el trabajo en caso de peligro serio.

Deberes y responsabilidades de los trabajadores en materia de seguridad y salud:

- Usar adecuadamente los equipos de trabajo, la maquinaria y las herramientas manuales con los que desarrollarán su actividad en obra, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles.

- Utilizar correctamente y hacer buen uso de los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- Controlar y comprobar, antes del inicio de los trabajos, que los accesos a la zona de trabajo son los adecuados, que la zona de trabajo se encuentra debidamente delimitada y señalizada, que están montadas las protecciones colectivas reglamentarias y que los equipos de trabajo a utilizar se encuentran en buenas condiciones de uso.
- Contribuir al cumplimiento de sus obligaciones establecidas por la autoridad competente, así como las del resto de trabajadores, con el fin de mejorar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.
- Consultar de inmediato con su superior jerárquico directo cualquier duda sobre el método de trabajo a emplear, no comenzando una tarea sin antes tener conocimiento de su correcta ejecución.
- Informar a su superior jerárquico directo de cualquier peligro o práctica insegura que se observe en la obra.
- No desactivar los dispositivos de seguridad existentes en la obra y utilizarlos de forma correcta.
- Transitar por la obra prestando la mayor atención posible, evitando discurrir junto a máquinas y vehículos o bajo cargas suspendidas.
- No fumar en el lugar de trabajo.
- Obedecer las instrucciones del empresario en lo que concierne a la seguridad y salud.
- Responsabilizarse de sus actos personales.

### ***2.3.10. Normas preventivas de carácter general a adoptar por parte de los trabajadores durante la ejecución de esta obra***

La formación e información de los trabajadores sobre los riesgos laborales y los métodos de trabajo seguro a utilizar durante la ejecución de la obra, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos y en la reducción de los accidentes laborales que pueden ocasionarse en la obra.

El contratista principal y el resto de los empresarios subcontratistas y trabajadores autónomos, están legalmente obligados a formar al personal a su cargo en el método de trabajo seguro, con el fin de que todos los trabajadores conozcan:

- Los riesgos propios de la actividad laboral que desempeñan.
- Los procedimientos de trabajo seguro que deben aplicar.
- La utilización correcta de las protecciones colectivas y el cuidado que deben dispensarles.
- El uso correcto de los equipos de protección individual necesarios para su trabajo.

### **2.3.10.1. Normas generales**

Se pretende identificar las normas preventivas más generales que han de observar los trabajadores de la obra durante su jornada de trabajo, independientemente de su oficio.

Será requisito imprescindible, antes de comenzar cualquier trabajo en la obra, que hayan sido previamente dispuestas y verificadas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de seguridad pertinentes. En tal sentido, deberán estar:

- Colocadas las protecciones colectivas necesarias y comprobadas por personal cualificado.
- Señalizadas, acotadas y delimitadas las zonas afectadas.
- Dotados los trabajadores de los equipos de protección individual necesarios y de la ropa de trabajo adecuada.
- Los tajos limpios de sustancias, de elementos punzantes, salientes, abrasivos, resbaladizos u otros que supongan cualquier riesgo para los trabajadores.
- Advertidos y debidamente formados e instruidos todos los trabajadores.
- Adoptadas todas las medidas de seguridad que sean necesarias en cada caso.

Una vez dispuestas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de prevención necesarias, se comprobarán periódicamente, manteniéndose y conservando durante todo el tiempo que hayan de permanecer en obra, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra, se tomarán las siguientes medidas:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto de ejecución y las órdenes e instrucciones de la dirección facultativa, en relación al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán las prescripciones del presente ESS, las normas contenidas en el correspondiente plan de seguridad y salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo, que afecten a la seguridad y salud de los trabajadores.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas las medidas de seguridad y salud adoptadas, según la periodicidad definida en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Una vez finalizados los trabajos de ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra, se tomarán las siguientes medidas:

- Se dispondrán los equipos de protección colectiva y las medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.

- Se trasladarán a los trabajadores las instrucciones y las advertencias que se consideren oportunas, sobre el correcto uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como sobre las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.
- Se retirarán del lugar o área de trabajo, los equipos, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales, los materiales sobrantes y los escombros generados.

#### **2.3.10.2. Lugares de trabajo situados por encima o por debajo del nivel del suelo**

Los lugares de trabajo de la obra, bien sean móviles o fijos, situados por encima o por debajo del nivel del suelo, deberán ser sólidos y estables. Antes de su utilización se debe comprobar:

- El número de trabajadores que los van a ocupar.
- Las cargas máximas a soportar y su distribución en superficie.
- Las acciones exteriores que puedan influirles.

Con el fin de evitar cualquier desplazamiento del conjunto o parte del mismo, deberá garantizarse su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros.

Deberán disponer de un adecuado mantenimiento técnico que verifique su estabilidad y solidez, procediendo a su limpieza periódica para garantizar las condiciones de higiene requeridas para su correcto uso.

#### **2.3.10.3. Puestos de trabajo**

El empresario deberá adaptar el trabajo a las condiciones particulares del operario, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo, con vistas a atenuar el trabajo monótono y repetitivo, que puede ser una fuente de accidentes y repercutir negativamente en la salud de los trabajadores de la obra.

Todos los trabajadores que intervengan en la obra deberán tener la capacitación y cualificación adecuadas a su categoría profesional y a los trabajos o actividades que hayan de desarrollar, de modo que no se permitirá la ejecución de trabajos por operarios que no posean la preparación y formación profesional suficientes.

#### **2.3.10.4. Zonas de riesgo especial**

Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de productos inflamables o centros de transformación, entre otros, deberán estar equipadas con dispositivos de seguridad que eviten que los trabajadores no autorizados puedan acceder a ellas.

Cuando los trabajadores autorizados entren en las zonas de riesgo especial, se deberán tomar las medidas de seguridad pertinentes, pudiendo acceder sólo aquellos trabajadores que hayan recibido información y formación adecuadas.



Las zonas de riesgo especial deberán estar debidamente señalizadas de modo visible e inteligible.

#### **2.3.10.5. Zonas de tránsito, comunicación y vías de circulación**

Las zonas de tránsito, comunicación y vías de circulación de la obra, incluidas escaleras y pasarelas, deberán estar diseñadas, situadas, acondicionadas y preparadas para su uso, de modo que puedan utilizarse con facilidad y con plena seguridad, conforme al uso al que se les haya destinado.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación dentro de la obra, deberán preverse unas distancias de seguridad o medios de protección adecuados para los peatones.

Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que supongan un riesgo para ellos, deberán disponer de pasarelas con un ancho mínimo de 60 cm.

Las rampas de las escaleras que comuniquen los distintos niveles, deberán disponer de peldaños desde el mismo momento de su construcción.

Ninguna puerta de acceso a los puestos de trabajo o a las distintas plantas del edificio en construcción permanecerá cerrada, de modo que no pueda impedir la salida de los operarios durante el horario de trabajo.

Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, accesos, pasos de peatones, pasillos y escaleras.

Las zonas de tránsito y las vías de circulación deberán estar debidamente marcadas, señalizadas e iluminadas, manteniéndose siempre libres de objetos u obstáculos que impidan su correcta utilización.

Las puertas de acceso a las escaleras de la obra no se abrirán directamente sobre sus peldaños, sino sobre los descansillos o rellanos.

Todas aquellas zonas que, de manera provisional, queden sin protección, serán cerradas, condenadas y debidamente señalizadas, para evitar la presencia de trabajadores en dichas zonas.

#### **2.3.10.6. Orden y limpieza de la obra**

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito, los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad, para lo cual se realizará la limpieza periódica de los mismos.

## **2.4. Agentes intervinientes en la organización de la seguridad en la obra**

Es conveniente que todos los agentes intervinientes en la obra conozcan tanto sus obligaciones como las del resto de los agentes, con el objeto de que puedan ser coordinados e integrados en la consecución de un mismo fin.

#### **2.4.1. Promotor de las obras**

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo estudio de seguridad y salud, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas y subcontratistas y a los trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de seguridad y salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

El promotor está obligado a abonar al contratista, previa certificación del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su defecto de la dirección facultativa, las unidades de obra incluidas en el ESS.

#### **2.4.2. Contratista**

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Recibe el encargo directamente del promotor y ejecutará las obras según el proyecto técnico.

Habrà de presentar un plan de seguridad y salud redactado en base al presente ESS y al proyecto de ejecución de obra, para su aprobación por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, independientemente de que exista un contratista principal, subcontratistas o trabajadores autónomos, antes del inicio de los trabajos en esta obra.

No podrán iniciarse las obras hasta la aprobación del correspondiente plan de seguridad y salud por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Éste comunicará a la dirección facultativa de la obra la existencia y contenido del plan de seguridad y salud finalmente aprobado.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de seguridad y salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Designará un delegado de prevención, que coordine junto con el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, los medios de seguridad y salud laboral previstos en este ESS.

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

### **2.4.3. Subcontratista**

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

Es contratado por el contratista, estando obligado a conocer, adherirse y cumplir las directrices contenidas en el plan de seguridad y salud.

#### **2.4.4. Trabajador autónomo**

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Aportará su manual de prevención de riesgos a la empresa que lo contrate, pudiendo adherirse al plan de seguridad y salud del contratista o del subcontratista, o bien realizar su propio plan de seguridad y salud relativo a la parte de la obra contratada.

Cumplirá las condiciones de trabajo exigibles en la obra y las prescripciones contenidas en el plan de seguridad y salud.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

#### **2.4.5. Trabajadores por cuenta ajena**

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y la participación de los trabajadores o de sus representantes, se realizarán de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

#### **2.4.6. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción**

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

#### **2.4.7. Projectista**

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

#### **2.4.8. Dirección facultativa**

Se entiende como dirección facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

#### **2.4.9. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución**

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

#### **2.4.10. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra**

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

## **2.5. Documentación necesaria para el control de la seguridad en la obra**

### **2.5.1. Estudio de seguridad y salud**

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

### **2.5.2. Plan de seguridad y salud**

En aplicación del presente Estudio de seguridad y salud, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de seguridad y salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio de seguridad y salud.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

### **2.5.3. Acta de aprobación del plan de seguridad y salud**

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá

emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

#### **2.5.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo**

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

Deberá exponerse en la obra en lugar visible y se mantendrá permanentemente actualizada en el caso de que se produzcan cambios no identificados inicialmente.

#### **2.5.5. Libro de incidencias**

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la demolición deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

#### **2.5.6. Libro de órdenes**

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

### **2.5.7. Libro de subcontratación**

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

## **2.6. Criterios de medición, valoración, certificación y abono de las unidades de obra de seguridad y salud**

### **2.6.1. Mediciones y presupuestos**

Se seguirán los criterios de medición definidos para cada unidad de obra del ESS.

Los errores que pudieran encontrarse en el estado de mediciones o en el presupuesto, se aclararán y se resolverán en presencia del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes de la ejecución de la unidad de obra que contuviese dicho error.

Las unidades de obra no previstas darán lugar a la oportuna elaboración de un precio contradictorio, el cual deberá haber sido aprobado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra antes de acometer el trabajo.

### **2.6.2. Certificaciones**

Las certificaciones de los trabajos de Seguridad y Salud se realizarán a través de relaciones valoradas de las unidades de obra totalmente ejecutadas, en los términos pactados en el correspondiente contrato de obra.

Salvo que se indique lo contrario en las estipulaciones del contrato de obra, el abono de las unidades de seguridad y salud se efectuará mediante certificación de las unidades ejecutadas conforme al criterio de medición en obra especificado, para cada unidad de obra, en el ESS.



Para efectuar el abono se aplicarán los importes de las unidades de obra que procedan, que deberán ser coincidentes con las del estudio de seguridad y salud. Será imprescindible la previa aceptación del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Para el abono de las unidades de obra correspondientes a la formación específica de los trabajadores en materia de Seguridad y Salud, los reconocimientos médicos y el seguimiento y el control interno en obra, será requisito imprescindible la previa verificación y justificación del cumplimiento por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, de las previsiones establecidas que debe contener el plan de seguridad y salud. Para tal fin, será preceptivo que el promotor aporte la acreditación documental correspondiente.

### **2.6.3. Disposiciones Económicas**

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
  - Precio básico
  - Precio unitario
  - Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
  - Precios contradictorios
  - Reclamación de aumento de precios
  - Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
  - De la revisión de los precios contratados
  - Acopio de materiales
  - Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

## **2.7. Condiciones técnicas**

### **2.7.1. Maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales**

Es responsabilidad del contratista asegurarse de que toda la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales empleados en la obra, cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes sobre la materia.

- Queda prohibido el montaje parcial de cualquier maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales. Es decir, no se puede omitir ningún componente con los que se comercializan para su correcta función.
- La utilización, montaje y conservación de todos ellos se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso suministrado por el fabricante.
- Únicamente se permite en esta obra, la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales, que tengan incorporados sus propios dispositivos de seguridad y cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de seguridad y salud.
- El contratista adoptará las medidas necesarias para que toda la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales que se utilicen en esta obra, sean las más apropiadas al tipo de trabajo que deba realizarse, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido, se tendrán en cuenta los principios ergonómicos en relación al diseño del puesto de trabajo y a la posición de los trabajadores durante su uso.
- El mantenimiento de las herramientas es fundamental para conservarlas en buen estado de uso. Por ello, se realizarán inspecciones periódicas para comprobar su buen funcionamiento y su óptimo estado de limpieza, su correcto afilado y el engrase de las articulaciones.

Los requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales a utilizar en esta obra se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluidas en los anejos.

### **2.7.2. Medios de protección individual**

### 2.7.2.1. Condiciones generales

Todos los medios de protección individual empleados en la obra, además de cumplir estrictamente con la normativa vigente en la materia, reunirán las siguientes condiciones:

- Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.
- Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.
- El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.
- Los equipos de protección individual serán suministrados gratuitamente por el contratista y reemplazados de inmediato cuando se deterioren como consecuencia de su uso, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite. Debe quedar constancia por escrito del motivo del recambio, especificando además el nombre de la empresa y el operario que recibe el nuevo equipo de protección individual, para garantizar el correcto uso de estas protecciones.
- Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.
- Las normas de utilización de los equipos de protección individual se atenderán a las recomendaciones incluidas en los folletos explicativos de los fabricantes, que el contratista certificará haber entregado a cada uno de los trabajadores.
- Los equipos se limpiarán periódicamente y siempre que se ensucien, guardándolos en un lugar seco no expuesto a la luz solar. Cada operario es responsable del estado y buen uso de los equipos de protección individual (EPIs) que utilice.
- Los equipos de protección individual que tengan fecha de caducidad, antes de llegar ésta, se acopiarán de forma ordenada y serán revisados por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.

Los requisitos que deben cumplir cada uno de los equipos de protección individual (EPIs) a utilizar en la obra, se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluidas en los anejos.

### **2.7.2.2. Control de entrega de los equipos**

El contratista incluirá, en su plan de seguridad y salud, el modelo de parte de entrega de los equipos de protección individual a sus trabajadores, que como mínimo debe contener los siguientes datos:

- Número del parte.
- Identificación del contratista.
- Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.
- Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
- Oficio que desempeña, especificando su categoría profesional.
- Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
- Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.
- Firma y sello de la empresa.

Los partes deben elaborarse al menos por duplicado, quedando el original archivado en poder del encargado de seguridad y salud, el cual entregará una copia al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

### **2.7.3. Medios de protección colectiva**

#### **2.7.3.1. Condiciones generales**

El contratista es el responsable de que los medios de protección colectiva utilizados en la obra cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de seguridad y salud, además de las siguientes condiciones de carácter general:

- Las protecciones colectivas previstas en este ESS y descritas en los planos protegen los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra. El plan de seguridad y salud respetará las previsiones del ESS, aunque podrá modificarlas mediante la correspondiente justificación técnica documental, debiendo ser aprobadas tales variaciones por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.
- Estarán disponibles para su uso inmediato, dos días antes de la fecha prevista de su montaje en obra, acopiadas en las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación.
- Cuando se utilice madera para el montaje de las protecciones colectivas, ésta será totalmente maciza, sana y carente de imperfecciones, nudos o astillas. No se utilizará en ningún caso material de desecho.

- Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera una protección colectiva hasta que ésta quede montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- El contratista queda obligado a incluir en su plan de ejecución de obra la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas previstas en este estudio de seguridad y salud.
- Antes de la utilización de cualquier sistema de protección colectiva, se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las apropiadas al riesgo que se quiere prevenir, verificando que su instalación no representa un peligro añadido a terceros.
- Se controlará el número de usos y el tiempo de permanencia de las protecciones colectivas, con el fin de no sobrepasar su vida útil. Dejarán de utilizarse, de forma inmediata, en caso de deterioro, rotura de algún componente o cuando sufran cualquier otra incidencia que comprometa o menoscabe su eficacia. Una vez colocadas en obra, deberán ser revisadas periódicamente y siempre antes del inicio de cada jornada.
- Sólo deben utilizarse los modelos de protecciones colectivas previstos expresamente para esta obra.
- Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante. Tan pronto como se produzca la necesidad de reponer o sustituir las protecciones colectivas, se paralizarán los tajos protegidos por ellas y se desmontarán de forma inmediata. Hasta que se alcance de nuevo el nivel de seguridad que se exige, estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de sistemas anticaídas sujetos a dispositivos y líneas de anclaje.
- El contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, al mantenimiento en buen estado y a la retirada de la protección colectiva por sus propios medios o mediante subcontratación, quedando incluidas todas estas operaciones en el precio de la contrata.
- El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.
- En caso de que una protección colectiva falle por cualquier causa, el contratista queda obligado a conservarla en la posición de uso prevista y montada, hasta que se realice la investigación oportuna, dando debida cuenta al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Cuando el fallo se deba a un accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando sin demora, inmediatamente tras ocurrir los hechos, al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

En todas las situaciones en las que se prevea que puede producirse riesgo de caída a distinto nivel, se instalarán previamente dispositivos de anclaje para el enganche de los arneses de seguridad. De forma especial, en aquellos trabajos para los que, por su corta duración, se omitan las protecciones colectivas, en los que deberá concretarse la ubicación y las características de dichos dispositivos de anclaje.

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Los requisitos que deben cumplir cada uno de los equipos de protección colectiva a utilizar en esta obra se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluidas en los anejos.

#### **2.7.3.2. Mantenimiento, cambios de posición, reparación y sustitución**

El contratista propondrá al coordinador en materia de seguridad y salud, dentro de su plan de seguridad y salud, un "programa de evaluación" donde figure el grado de cumplimiento de lo dispuesto en este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales.

Este programa de evaluación contendrá, al menos, la metodología a seguir según el propio sistema de construcción del contratista, la frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar, los itinerarios para las inspecciones planeadas, el personal que prevé utilizar en cada tarea y el análisis de la evolución de los controles efectuados.

#### **2.7.3.3. Sistemas de control de accesos a la obra**

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá tener conocimiento de la existencia de las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. Para ello, el contratista o los contratistas elaborarán una relación de:

- Las personas autorizadas a acceder a la obra.
- Las personas designadas como responsables y encargadas de controlar el acceso a la obra.
- Las instrucciones para el control de acceso, en las que se indique el horario previsto, el sistema de cierre de la obra y el mecanismo de control del acceso.

### **2.7.4. Instalación eléctrica provisional de obra**

#### **2.7.4.1. Condiciones generales**

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la memoria y de los planos del ESS, debiendo ser realizada por una empresa autorizada.

La instalación deberá realizarse de forma que no constituya un peligro de incendio ni de explosión, y de modo que las personas queden debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

Para la selección del material y de los dispositivos de prevención de las instalaciones provisionales, se deberá tomar en consideración el tipo y la potencia de la energía distribuida, las condiciones de influencia exteriores y la competencia de las personas que tengan acceso a las diversas partes de la instalación.

Las instalaciones de distribución de obra deberán ser verificadas periódicamente y mantenidas en buen estado de funcionamiento. Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán ser identificadas, verificadas y comprobadas, indicando claramente en qué condición se encuentran.

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

#### **2.7.4.2. Personal instalador**

El montaje de la instalación deberá ser realizado necesariamente por personal especializado. Podrá dirigirlo un instalador autorizado sin título facultativo hasta una potencia total instalada de 50 kW. A partir de esta potencia, la dirección de la instalación corresponderá a un técnico cualificado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá presentar al técnico responsable del seguimiento del plan de seguridad y salud, la certificación acreditativa del correcto montaje y funcionamiento de la instalación.

#### **2.7.4.3. Ubicación y distribución de los cuadros eléctricos**

Se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados en niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite completamente estos riesgos. Esta protección será extensible tanto al lugar donde se ubique cada cuadro, como a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

Estarán dentro del recinto de la obra, separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos. El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso.

La base sobre la que pisen las personas que puedan acceder a los cuadros eléctricos, estará constituida por una tarima de material aislante, elevada del suelo como mínimo a una altura de 30 cm, para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamientos o inundaciones.

Existirá un cuadro general del cual se tomarán, en su caso, las derivaciones para otros auxiliares, con objeto de facilitar la conexión de máquinas y equipos portátiles, evitando tendidos eléctricos excesivamente largos.

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

#### **2.7.5.1. Instalación de agua potable y saneamiento**

La acometida de agua potable a la obra se realizará por la compañía suministradora en la zona designada en los planos del ESS, siguiendo las especificaciones técnicas y requisitos establecidos por la compañía suministradora de aguas.

Se conectará la instalación de saneamiento a la red pública.

#### **2.7.5.2. Almacenamiento y señalización de productos**

Los talleres, los almacenes y cualquier otra zona, que deberá estar detallada en los planos, donde se manipulen, almacenen o acopien sustancias o productos explosivos, inflamables, nocivos, peligrosos o insalubres, estarán debidamente identificados y señalizados, según las especificaciones contenidas en la ficha técnica del material correspondiente. Dichos productos cumplirán las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de envasado y etiquetado.

Con carácter general, se deberá señalar:

- Los riesgos específicos de cada local, tales como peligro de incendio, de explosión, de radiación, etc.
- La ubicación de los medios de extinción de incendios.
- Las vías de evacuación y salidas.
- La prohibición de fumar en dichas zonas.
- La prohibición de utilización de teléfonos móviles, en caso necesario.

### **2.7.6. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores**

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

Los suelos, las paredes y los techos de estas instalaciones serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con la frecuencia requerida para cada caso, mediante líquidos desinfectantes o antisépticos.

Todos los elementos de la instalación sanitaria, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, así como los armarios y bancos, estarán siempre en buen estado de uso.

Los locales dispondrán de luz y se mantendrán en las debidas condiciones de confort y salubridad.

### **2.7.7. Asistencia a accidentados y primeros auxilios**

Para la asistencia a accidentados, se dispondrá en la obra de una caseta o un local acondicionado para tal fin, que contenga los botiquines para primeros auxilios y pequeñas curas, con la dotación reglamentaria, además de la información detallada del emplazamiento de los diferentes centros médicos más cercanos donde poder trasladar a los accidentados.

El contratista debe disponer de un plan de emergencia en su empresa y tener formados a sus trabajadores para atender los primeros auxilios.



Los objetivos generales para poner en marcha un dispositivo de primeros auxilios se resumen en:

- Salvar la vida de la persona afectada.
- Poner en marcha el sistema de emergencias.
- Garantizar la aplicación de las técnicas básicas de primeros auxilios hasta la llegada de los sistemas de emergencia.
- Evitar realizar acciones que, por desconocimiento, puedan provocar al accidentado un daño mayor.

### **2.7.8. Instalación contra incendios**

Para evitar posibles riesgos de incendio, queda totalmente prohibida en presencia de materiales inflamables o de gases, la realización de hogueras y operaciones de soldadura, así como la utilización de mecheros. Cuando, por cualquier circunstancia justificada, esto resulte inevitable, dichas operaciones se realizarán con extrema precaución, disponiendo siempre de un extintor adecuado al tipo de fuego previsto.

Deberán estar instalados extintores adecuados al tipo de fuego en los siguientes lugares: local de primeros auxilios, oficinas de obra, almacenes con productos inflamables, cuadro general eléctrico de obra, vestuarios y aseos, comedores, cuadros de máquinas fijos de obra, en la proximidad de cualquier zona donde se trabaje con soldadura y en almacenes de materiales y acopios con riesgo de incendio.

### **2.7.9. Señalización e iluminación de seguridad**

#### **2.7.9.1. Señalización de la obra: normas generales**

El contratista deberá establecer un sistema de señalización de seguridad adecuado, con el fin de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre aquellos objetos y situaciones susceptibles de provocar riesgos, así como para indicar el emplazamiento de los dispositivos y equipos que se consideran importantes para la seguridad de los trabajadores.

La puesta en práctica del sistema de señalización en obra, no eximirá en ningún caso al contratista de la adopción de los medios de protección indicados en el presente ESS.

Se deberá informar adecuadamente a los trabajadores, para que conozcan claramente el sistema de señalización establecido.

El sistema de señalización de la obra cumplirá las exigencias reglamentarias establecidas en la legislación vigente. No se utilizarán en la obra elementos que no se ajusten a tales exigencias normativas, ni señales que no cumplan con las disposiciones vigentes en materia de señalización de los lugares de trabajo o que no sean capaces de resistir tanto las inclemencias meteorológicas como las condiciones adversas de la obra.

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable.

#### **2.7.9.2. Señalización de las vías de circulación de máquinas y vehículos**

Las vías de circulación en el recinto de la obra por donde transcurran máquinas y vehículos, deberán estar señalizadas de acuerdo con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de circulación de vehículos en carretera.

#### **2.7.9.3. Personal auxiliar de los maquinistas para las labores de señalización**

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión, se empleará a una o varias personas como señalistas, encargadas de dirigir las maniobras para evitar cualquier percance o accidente.

Los maquinistas y el personal auxiliar encargado de la señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales normalizado previamente establecido.

#### **2.7.9.4. Iluminación de los lugares de trabajo y de tránsito**

Todos los lugares de trabajo o de tránsito dispondrán, siempre que sea posible, de iluminación natural. En caso contrario, se recurrirá a la iluminación artificial o mixta, que será apropiada y suficiente para las operaciones o trabajos que se efectúen en ellos.

La distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible, procurando mantener unos niveles y contrastes de luminancia adecuados a las exigencias visuales de cada tarea.

Se evitarán los deslumbramientos directos producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial de alta luminancia, así como los deslumbramientos indirectos, producidos por superficies reflectantes situadas en la zona de trabajo o en sus proximidades.

En los lugares de trabajo y de tránsito con riesgo de caídas, escaleras y salidas de urgencia o de emergencia, se deberá intensificar la iluminación para evitar posibles accidentes.

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

Las intensidades mínimas de iluminación para las diferentes zonas de trabajo previstas en la obra serán:

- En patios, galerías y lugares de paso: 20 lux.
- En las zonas de carga y descarga: 50 lux.
- En almacenes, depósitos, vestuarios y aseos: 100 lux.
- En trabajos con máquinas: 200 lux.
- En las zonas de oficinas: 300 a 500 lux.

En los locales y lugares de trabajo con riesgo de incendio o explosión, la iluminación será antideflagrante.

Se dispondrá de iluminación de emergencia adecuada a las dimensiones de los locales y al número de operarios que trabajen simultáneamente, que sea capaz de mantener al menos durante una hora una intensidad de 5 lux. Su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

#### **2.7.10. Materiales, productos y sustancias peligrosas**

Los productos, materiales y sustancias químicas que impliquen algún riesgo para la seguridad o la salud de los trabajadores, deberán recibirse en obra debidamente envasados y etiquetados, de forma que identifiquen claramente tanto su contenido como los riesgos que conlleva su almacenamiento, manipulación o utilización.

Se proporcionará a los trabajadores la información adecuada, las instrucciones sobre su correcta utilización, las medidas preventivas adicionales a adoptar y los riesgos asociados tanto a su uso correcto, como a su manipulación o empleo inadecuados.

No se admitirán en obra envases de sustancias peligrosas que no sean originales ni aquellos que no cumplan con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes sobre la materia. Esta consideración se hará extensiva al etiquetado de los envases.

Los envases de capacidad inferior o igual a un litro que contengan sustancias líquidas muy tóxicas o corrosivas deberán llevar una indicación de peligro fácilmente detectable.

#### **2.7.11. Ergonomía. Manejo manual de cargas**

Condiciones de aplicación del R.D. 487/2007 a la obra.

#### **2.7.12. Exposición al ruido**

Condiciones de aplicación del R.D. 286/2006 a la obra.

#### **2.7.13. Condiciones técnicas de la organización e implantación**

Procedimientos para el control general de vallados, accesos, circulación interior, extintores, etc.

### 3. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

#### 3.1. Presupuesto de ejecución material

PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD				
Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	<b>Ud</b> Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.	1,00	1.030,00	<b>1.030,00</b>
2	<b>Ud</b> Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,00	1.030,00	<b>1.030,00</b>
3	<b>Ud</b> Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,00	103,00	<b>103,00</b>
4	<b>Ud</b> Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,00	1.030,00	<b>1.030,00</b>
5	<b>Ud</b> Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	1,00	4,02	<b>4,02</b>
6	<b>Ud</b> Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	1,00	4,02	<b>4,02</b>
7	<b>Ud</b> Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	1,00	4,02	<b>4,02</b>
8	<b>Ud</b> Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	1,00	4,49	<b>4,49</b>
9	<b>Ud</b> Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	1,00	4,49	<b>4,49</b>
10	<b>Ud</b> Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	1,00	8,25	<b>8,25</b>
11	<b>Ud</b> Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,00	103,00	<b>103,00</b>
12	<b>Ud</b> Estación de higiene, de 60x60x160 cm, formada por: panel autoportante de tablero de fibras tipo HDF, de 25 mm de espesor, con texto y pictograma indicativo de su uso, bordes redondeados y canteados con plástico, pies regulables, y dos estantes de chapa de acero, acabado lacado, para colocar las cajas de guantes y mascarillas; dosificador de gel hidroalcohólico virucida, rellenable de accionamiento manual, de 1 l de capacidad, de polipropileno; y contenedor, de 40 l de capacidad, de polipropileno, con pedal de apertura de tapa, para depositar los guantes usados y las mascarillas usadas.	2,00	160,30	<b>320,60</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD:</b>				<b>3.645,89</b>

Asciende el Presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de TRES MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

## **4. FICHAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS**

---

### **ÍNDICE**

#### **1. INTRODUCCIÓN**

#### **2. MAQUINARIA**

- 2.1. Maquinaria en general
- 2.2. Maquinaria móvil con conductor
- 2.3. Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos.
- 2.4. Motoniveladora.
- 2.5. Pala cargadora sobre neumáticos.
- 2.6. Mini pala cargadora sobre neumáticos.
- 2.7. Retrocargadora sobre neumáticos.
- 2.8. Camión cisterna.
- 2.9. Bandeja vibrante de guiado manual, reversible.
- 2.10. Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana.
- 2.11. Compactador tándem autopropulsado.
- 2.12. Camión con grúa.
- 2.13. Dumper de descarga frontal.
- 2.14. Martillo neumático.
- 2.15. Compresor portátil eléctrico.
- 2.16. Compresor portátil diesel.
- 2.17. Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.
- 2.18. Extendedora para pavimentos de hormigón.
- 2.19. Fratasadora mecánica de hormigón.
- 2.20. Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.
- 2.21. Mezcladora-bombeadora para morteros autonivelantes.
- 2.22. Regla vibrante de 3 m.
- 2.23. Motocultor.
- 2.24. Rodillo ligero.
- 2.25. Tractor agrícola, equipado con rotovator.

#### **3. PEQUEÑA MAQUINARIA**

- 3.1. Amoladora o radial.
- 3.2. Atadora de ferralla.
- 3.3. Atornillador.

- 3.4. Garlopa.
- 3.5. Cizalla para acero en barras corrugadas.
- 3.6. Clavadora neumática.
- 3.7. Cortasetos.
- 3.8. Cortadora manual de metal, de disco.
- 3.9. Cortadora manual de madera, de disco.
- 3.10. Fresadora.
- 3.11. Grapadora.
- 3.12. Guillotina.
- 3.13. Llave de impacto.
- 3.14. Martillo.
- 3.15. Roscadora de tubos.
- 3.16. Rozadora.
- 3.17. Sierra de calar.
- 3.18. Sierra de disco fijo, para mesa de trabajo.
- 3.19. Sierra de disco de diamante, para mesa de trabajo, de corte húmedo.
- 3.20. Soplete para soldadura de láminas asfálticas.
- 3.21. Taladro.
- 3.22. Taladro con batidora.
- 3.23. Tronzador.

#### 4. EQUIPOS AUXILIARES

- 4.1. Cubilote.
- 4.2. Canaleta para vertido del hormigón.
- 4.3. Castillete de hormigonado.
- 4.4. Vibrador de hormigón, eléctrico.
- 4.5. Escalera manual de apoyo.
- 4.6. Escalera manual de tijera.
- 4.7. Eslinga de cable de acero.
- 4.8. Carretilla manual.
- 4.9. Puntal metálico.
- 4.10. Maquinillo.
- 4.11. Andamio de borriquetas.
- 4.12. Andamio de mechinales.
- 4.13. Transpaleta.

#### 5. HERRAMIENTAS MANUALES

- 5.1. Herramientas manuales de golpe: martillos, cinceles, macetas y piquetas.
- 5.2. Herramientas manuales de corte: tenazas, alicates, tijeras, cuchillos, cuchillas retráctiles, serruchos, cizallas, garlopas y llaves de grifa.
- 5.3. Herramientas manuales de torsión: destornilladores y llaves.
- 5.4. Herramientas manuales de acabado: llanas, paletas, paletines y lijadoras.
- 5.5. Herramientas manuales de medición y replanteo: flexómetros y niveles.
- 5.6. Herramientas manuales para rascar: espátulas, rasquetas, rascadores y raspadores.

## **6. OFICIOS PREVISTOS**

- 6.1. Mano de obra en general
- 6.2. Albañil.
- 6.3. Alicatador.
- 6.4. Aplicador de mortero autonivelante.
- 6.5. Calefactor.
- 6.6. Carpintero.
- 6.7. Cerrajero.
- 6.8. Construcción.
- 6.9. Cristalero.
- 6.10. Electricista.
- 6.11. Encofrador.
- 6.12. Escayolista.
- 6.13. Estructurista.
- 6.14. Ferrallista.
- 6.15. Fontanero.
- 6.16. Aplicador de láminas impermeabilizantes.
- 6.17. Instalador de climatización.
- 6.18. Instalador de pavimentos laminados.
- 6.19. Jardinero.
- 6.20. Montador.
- 6.21. Montador de aislamientos.
- 6.22. Montador de conductos de fibras minerales.
- 6.23. Montador de estructura de madera.
- 6.24. Montador de sistemas de fachadas prefabricadas.
- 6.25. Montador de estructura metálica.
- 6.26. Montador de prefabricados interiores.
- 6.27. Construcción de obra civil.
- 6.28. Pintor.
- 6.29. Seguridad y Salud.
- 6.30. Soldador.
- 6.31. Yesero.

## **7. UNIDADES DE OBRA**

- 7.1. Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos.
- 7.2. Encachado en caja para base de solera y compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante.
- 7.3. Solera de hormigón en masa, con hormigón fabricado en central, vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica.
- 7.4. Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, con tapa prefabricada de hormigón armado.
- 7.5. Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, pegado mediante adhesivo.
- 7.6. Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro.

- 7.7. Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, con junta elástica.
- 7.8. Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de PVC liso, con junta elástica.
- 7.9. Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para viga de atado.
- 7.10. Viga de atado de hormigón armado, con hormigón vertido con cubilote.
- 7.11. Capa de hormigón de limpieza vertido desde camión.
- 7.12. Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación.
- 7.13. Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón vertido con cubilote.
- 7.14. Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente, colocado con uniones atornilladas en obra.
- 7.15. Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente, colocado con uniones atornilladas en obra.
- 7.16. Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de losa de escalera de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en su cara inferior y laterales, con peldañado de hormigón, en planta de hasta 3 m de altura libre.
- 7.17. Losa de escalera de hormigón armado, con hormigón vertido con cubilote, con peldañado de hormigón.
- 7.18. Losa maciza de hormigón armado, horizontal, con hormigón vertido con cubilote; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir.
- 7.19. Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre.
- 7.20. Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 3 y 4 m de altura libre.
- 7.21. Montaje y desmontaje de sistema de encofrado desechable para formación de pilar circular de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 3 y 4 m de altura libre.
- 7.22. Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, con hormigón vertido con cubilote.
- 7.23. Pilar de sección circular de hormigón armado, con hormigón vertido con cubilote.
- 7.24. Estructura de hormigón armado, con hormigón vertido con cubilote, sobre sistema de encofrado continuo, formada por forjado unidireccional, horizontal, semivigueta armada con zapatilla de hormigón c25cc5, bovedilla cerámica y vigas planas.
- 7.25. Estructura de hormigón armado, con hormigón vertido con cubilote, sobre sistema de encofrado continuo, formada por forjado unidireccional, horizontal, semivigueta armada con zapatilla de hormigón Can30cc5, bovedilla de hormigón y vigas planas.
- 7.26. Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de viga descolgada, recta, de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre.
- 7.27. Viga de hormigón armado, con hormigón vertido con cubilote.
- 7.28. Correa de madera aserrada de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) procedente de España; fijada sobre las cerchas con tornillos de cabeza avellanada, de acero al carbono.
- 7.29. Revestimiento exterior de fachada ventilada, de placas laminadas compactas de alta presión (HPL), Meteon FR "TRESPA". Sistema TS150 de fijación vista con tornillos "TRESPA".
- 7.30. Hoja principal de fachada ventilada, de fábrica de bloque cerámico aligerado, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, suministrado a granel.
- 7.31. Tabique de placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF" y lana de vidrio Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES". Catálogo ATEDY-AFELMA.



- 7.32. Hoja de partición interior, de fábrica de bloque cerámico aligerado, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, suministrado a granel, con banda elástica en las uniones con otros elementos constructivos, de banda flexible de espuma de polietileno reticulado de celdas cerradas.
- 7.33. Ajardinamiento vertical con cultivo hidropónico en geoproductos, para interior, sistema F+P "SINGULAR GREEN".
- 7.34. Regulación y control centralizado.
- 7.35. Fancoil de techo SD 4-060 ND "SAUNIER DUVAL", sistema de dos tubos, con distribución por conductos.
- 7.36. Fancoil de techo sistema de dos tubos, con distribución por conductos.
- 7.37. Conducto autoportante rectangular para la distribución de aire climatizado formado por panel rígido de lana de vidrio Ursa Air Zero Q4 P8856 "URSA IBÉRICA AISLANTES".
- 7.38. Rejilla de impulsión.
- 7.39. Rejilla de retorno.
- 7.40. Punto de llenado formado por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT) con barrera de oxígeno (EVOH) y recubrimiento exterior de polímero con micropartículas metálicas, para climatización, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.
- 7.41. Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), con barrera de oxígeno (EVOH), con capa de protección de la barrera de oxígeno frente a la soldadura, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.
- 7.42. Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), con barrera de oxígeno (EVOH), con capa de protección de la barrera de oxígeno frente a la soldadura, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color teja.
- 7.43. Punto de vaciado formado por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), con barrera de oxígeno (EVOH), con capa de protección de la barrera de oxígeno frente a la soldadura, para climatización, colocado superficialmente.
- 7.44. Válvula de seguridad.
- 7.45. Purgador de aire.
- 7.46. Unidad aire-agua bomba de calor, para instalación en exterior.
- 7.47. Unidad aire-agua bomba de calor, Pack Genia Air 15 "SAUNIER DUVAL".
- 7.48. Caja general de protección.
- 7.49. Centralización de contadores en cuarto de contadores.
- 7.50. Cable unipolar de cobre RV-K, con aislamiento.
- 7.51. Cable unipolar de cobre RZ1-K (AS), con aislamiento.
- 7.52. Cable multipolar de cobre RV-K, con aislamiento.
- 7.53. Cable multipolar de cobre RZ1-K (AS), con aislamiento.
- 7.54. Cable unipolar de cobre H07V-K, con aislamiento.
- 7.55. Cuadro secundario formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.
- 7.56. Cuadro formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.
- 7.57. Componentes para la red eléctrica de distribución interior: mecanismos cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.
- 7.58. Instalación fija en superficie de canalización de canal protectora de PVC rígido.
- 7.59. Instalación fija en superficie de canalización de bandeja perforada de PVC rígido.
- 7.60. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado.

- 7.61. Instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada).
- 7.62. Instalación fija en superficie de canalización de tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos, enchufable, curvable en caliente.
- 7.63. Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con conductor de cobre desnudo.
- 7.64. Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable, formada por tubo de polietileno (PE) y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.
- 7.65. Alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado sin soldadura.
- 7.66. Arqueta de paso, prefabricada de polipropileno, con tapa.
- 7.67. Preinstalación de contador general de agua, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.
- 7.68. Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5.
- 7.69. Llave de paso.
- 7.70. Válvula de corte.
- 7.71. Luminaria tipo Downlight; instalación empotrada.
- 7.72. Luminaria tipo Downlight; instalación suspendida.
- 7.73. Luminaria; instalación empotrada.
- 7.74. Aplique; instalación en superficie.
- 7.75. Luminaria de exterior instalación empotrada en pared.
- 7.76. Alumbrado de emergencia en zonas comunes instalación empotrada en pared.
- 7.77. Boca de incendio equipada (BIE); instalación en superficie.
- 7.78. Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente.
- 7.79. Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente.
- 7.80. Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada.
- 7.81. Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, unión pegada con adhesivo.
- 7.82. Sombbrero de ventilación de PVC, unión pegada con adhesivo.
- 7.83. Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, unión pegada con adhesivo.
- 7.84. Ventana de PVC, tres hojas correderas, sin premarco. Sin persiana.
- 7.85. Ventana de PVC, una hoja abatible con apertura hacia el interior, sin premarco. Sin persiana.
- 7.86. Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente con apertura hacia el interior, sin premarco. Sin persiana.
- 7.87. Puerta metálica de entrada a vivienda de dos hojas Versate "ANDREU".
- 7.88. Puerta cortafuegos de acero galvanizado de una hoja.
- 7.89. Puerta interior abatible, ciega, de una hoja, de tablero de fibras acabado en melamina color rojo, con alma alveolar de papel kraft.
- 7.90. Puerta interior corredera para doble tabique con hueco, ciega, de dos hojas, de tablero de fibras acabado en melamina color rojo, con alma alveolar de papel kraft.
- 7.91. Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S Templa.lite Azur.lite color azul, con calzos y sellado continuo por el exterior y perfil continuo por el interior.
- 7.92. Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno.
- 7.93. Aislamiento térmico vertical de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno.
- 7.94. Aislamiento termoacústico de suelos flotantes, formado por panel rígido de poliestireno expandido, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno.

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

- 7.95. Aislamiento térmico entre montantes en trasdosado autoportante de placas, formado por panel semirrígido de lana mineral.
- 7.96. Aislamiento térmico por el exterior en fachada ventilada, formado por panel rígido de lana mineral, fijado mecánicamente.
- 7.97. Aislamiento acústico a ruido aéreo sobre falso techo, situado a una altura menor de 4 m, formado por placa de aglomerado de corcho expandido.
- 7.98. Cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada extensiva (ecológica), tipo invertida, pendiente del 1% al 5%. Impermeabilización con láminas asfálticas.
- 7.99. Alicatado con gres esmaltado, con las piezas dispuestas a cartabón, colocado sobre una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón, en paramentos interiores, recibido con adhesivo cementoso mejorado, sin junta, cantoneras de PVC.
- 7.100. Revestimiento decorativo con tablero de fibras de madera y resinas sintéticas de densidad media (MDF), hidrófugo, sin recubrimiento, adherido al paramento vertical con adhesivo.
- 7.101. Aplicación manual de dos manos de pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura.
- 7.102. Aplicación manual de dos manos de pintura al temple, sobre paramento interior de yeso o escayola, horizontal, hasta 3 m de altura.
- 7.103. Guarnecido de yeso de construcción a buena vista, sobre paramento horizontal, hasta 3 m de altura, armado y reforzado con malla antiálcalis incluso en los cambios de material, sin guardavivos.
- 7.104. Trasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado. Sistema W631.es "KNAUF".
- 7.105. Trasdosado autoportante de placas de yeso laminado. Sistema W628.es "KNAUF".
- 7.106. Capa fina de pasta niveladora de suelos, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes, de color amarillo, preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil.
- 7.107. Base para pavimento interior, de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGEHOLCIM", vertido con mezcladora-bombeadora, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante y posterior aplicación de líquido de curado incoloro.
- 7.108. Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores con doble encolado y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L.
- 7.109. Pavimento laminado, de lamas, Clase 32: Comercial general, resistencia a la abrasión AC4, formado por tablero base de HDF laminado decorativo en castaño ensamblado sin adhesivo, tipo 'Clic', colocadas sobre lámina de espuma de polietileno con film de polietileno.
- 7.110. Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, de placas de escayola, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes.
- 7.111. Pozo de registro, de fábrica de ladrillo y elementos prefabricados de hormigón en masa sobre solera de hormigón armado, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.
- 7.112. Arado del terreno suelto o compacto, con medios mecánicos.
- 7.113. Césped por siembra de mezcla de semillas.
- 7.114. Macizo de Canastillo.
- 7.115. Plantación de Árbol del amor, en hoyo realizado con medios mecánicos.
- 7.116. Seto de Aligustre.
- 7.117. Banco con respaldo de madera, de tablas de madera tropical, fijado a una superficie soporte.
- 7.118. Jardinera lineal de fundición.
- 7.119. Acometida enterrada a la red de riego, formada por tubo de polietileno y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.
- 7.120. Preinstalación de contador de riego, colocado en armario prefabricado, con dos llaves de corte de esfera.

---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

- 7.121. Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40, enterrada.
- 7.122. Tubería de riego por goteo, de polietileno.
- 7.123. Boca de riego.
- 7.124. Electroválvula.
- 7.125. Programador electrónico para riego automático.
- 7.126. Bordillo cerámico, para jardín, sobre base de hormigón no estructural.
- 7.127. Solado de losetas de hormigón fabricado con cemento TX, fotocatalítico, descontaminante y autolimpiable, i.active "HEIDELBERGCEMENT HISPANIA", para exteriores, para uso privado en zona de parques y jardines, colocadas a pique de maceta con mortero, sobre solera de hormigón no estructural, vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado.
- 7.128. Pavimento terrizo peatonal, realizado con arena caliza, extendida y rasanteada con motoniveladora.

## **1. Introducción**

- Se expone a continuación, en formato de ficha, una serie de procedimientos preventivos de obligado cumplimiento, para la correcta ejecución de esta obra, desde el punto de vista de la Seguridad y Salud Laboral.
  
- Del amplio conjunto de medios y protecciones, tanto individuales como colectivos, que según las disposiciones legales en materia de Seguridad y Salud es necesario utilizar para realizar los trabajos de construcción con la debida seguridad, las recomendaciones contenidas en las fichas, pretenden elegir entre las alternativas posibles, aquellas que constituyen un procedimiento adecuado para realizar los referidos trabajos.
  
- Todo ello con el fin de facilitar el posterior desarrollo del Plan de Seguridad y Salud, a elaborar por el constructor o constructores que realicen los trabajos propios de la ejecución de la obra. En el Plan de Seguridad y Salud se estudiarán, analizarán, desarrollarán y complementarán las previsiones aquí contenidas, en función del propio sistema de ejecución de la obra que se vaya a emplear, y se incluirán, en su caso, las medidas alternativas de prevención que los constructores propongan como más adecuadas, con la debida justificación técnica, y que, formando parte de los procedimientos de ejecución, vayan a ser utilizados en la obra manteniendo, en todo caso, los niveles de protección aquí previstos.
  
- Cada constructor realizará una evaluación de los riesgos previstos en estas fichas, basada en las actividades y oficios que realiza, calificando cada uno de ellos con la gravedad del daño que produciría si llegara a materializarse.
  
- Se han clasificado según:
  - Maquinaria
  - Andamiajes
  - Pequeña maquinaria
  - Equipos auxiliares
  - Herramientas manuales
  - Protecciones individuales (EPIs)
  - Protecciones colectivas
  - Oficios previstos

- Unidades de obra

#### **Advertencia importante**

- **Las fichas aquí contenidas tienen un carácter de guía informativa de actuación. No sustituyen ni eximen de la obligatoriedad que tiene el empresario de la elaboración del Plan de Prevención de Riesgos, Evaluación de los Riesgos y Planificación de la Actividad Preventiva, ni de los deberes de información a los trabajadores, según la normativa vigente.**

## 2. Maquinaria

- Se especifica en este apartado la relación de maquinaria cuya utilización se ha previsto en esta obra, cumpliendo toda ella con las condiciones técnicas y de uso que determina la normativa vigente, indicándose en cada una de estas fichas la identificación de los riesgos laborales que su utilización puede ocasionar, especificando las medidas preventivas y las protecciones individuales a adoptar y aplicar a cada una de las máquinas, todo ello con el fin de controlar y reducir, en la medida de lo posible, dichos riesgos no evitables.
- Para evitar ser reiterativos, se han agrupado aquellos aspectos que son comunes a todo tipo de maquinaria en la ficha de 'Maquinaria en general', considerando los siguientes puntos: requisitos exigibles a toda máquina a utilizar en esta obra, normas de uso y mantenimiento de carácter general, identificación de riesgos no evitables, y medidas preventivas a adoptar tendentes a controlar y reducir estos riesgos.
- Aquellos otros que son comunes a todas las máquinas que necesitan un conductor para su funcionamiento, se han agrupado en la ficha de 'Maquinaria móvil con conductor', considerando los siguientes puntos: requisitos exigibles a toda máquina móvil con conductor a utilizar en esta obra, requisitos exigibles al conductor, normas de uso y mantenimiento de carácter general, identificación de riesgos no evitables, y medidas preventivas a adoptar tendentes a controlar y reducir estos riesgos.
- Los trabajadores dispondrán de las instrucciones precisas sobre el uso de la maquinaria y las medidas de seguridad asociadas.

### ■ Advertencia importante

- Estas fichas no sustituyen al manual de instrucciones del fabricante, siendo las normas aquí contenidas de carácter general, por lo que puede que algunas recomendaciones no resulten aplicables a un modelo concreto.

#### 2.1. Maquinaria en general

<b>MAQUINARIA EN GENERAL</b>	
<b>Requisitos exigibles a la máquina</b>	
■ Dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica







- Se asegurará el buen estado de mantenimiento de las protecciones colectivas existentes en la propia maquinaria.

**Normas de uso de carácter general**

- El operario mantendrá en todo momento el contacto visual con las máquinas que estén en movimiento.
- No se pondrá en marcha la máquina ni se accionarán los mandos si el operario no se encuentra en su puesto correspondiente.
- No se utilizarán accesorios no permitidos por el fabricante.
- Se comprobará el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.

**Normas de mantenimiento de carácter general**

- Los residuos generados como consecuencia de una avería se verterán en contenedores adecuados.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Choque contra objetos móviles.	■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.
	Atrapamiento por objetos.	■ No se utilizará ropa holgada ni joyas.
	Aplastamiento por vuelco de máquinas.	■ No se sobrepasarán los límites de inclinación especificados por el fabricante.
	Contacto térmico.	■ Las operaciones de reparación se realizarán con el motor parado, evitando el contacto con las partes calientes de la máquina.
	Exposición a agentes químicos.	■ Se asegurará la correcta ventilación de las emisiones de gases de la maquinaria.









2.2. Maquinaria móvil con conductor

<b>MAQUINARIA MÓVIL CON CONDUCTOR</b>	
<b>Requisitos exigibles al vehículo</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la validez de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV) y se comprobará que todos los rótulos de información de los riesgos asociados a su utilización se encuentran en buen estado y situados en lugares visibles.</li> </ul>	
<b>Requisitos exigibles al conductor</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cuando la máquina circule únicamente por la obra, se verificará que el conductor tiene la autorización, dispone de la formación específica que fija la normativa vigente, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.</li> </ul>	
<b>Normas de uso de carácter general</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Antes de subir a la máquina:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se comprobará que los recorridos de la máquina en la obra están definidos y señalizados perfectamente.</li> <li>■ El conductor se informará sobre la posible existencia de zanjas o huecos en la zona de trabajo.</li> <li>■ Se comprobará que la altura máxima de la máquina es la adecuada para evitar interferencias con cualquier elemento.</li> </ul> </li> <li>■ Antes de iniciar los trabajos:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la existencia de un extintor en la máquina.</li> <li>■ Se verificará que todos los mandos están en punto muerto.</li> <li>■ Se verificará que las indicaciones de los controles son normales.</li> <li>■ Se ajustará el asiento y los mandos a la posición adecuada para el conductor.</li> <li>■ Se asegurará la máxima visibilidad mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.</li> <li>■ La cabina estará limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos en la zona de los mandos.</li> <li>■ Al arrancar, se hará sonar la bocina si la máquina no lleva avisador acústico de arranque.</li> <li>■ No se empezará a trabajar con la máquina antes de que el aceite alcance la temperatura normal de trabajo.</li> </ul> </li> <li>■ Durante el desarrollo de los trabajos:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ El conductor utilizará el cinturón de seguridad.</li> <li>■ Se controlará la máquina únicamente desde el asiento del conductor.</li> <li>■ Se contará con la ayuda de un operario de señalización para las operaciones de entrada a los solares y de salida de los mismos y en trabajos que impliquen maniobras complejas o peligrosas.</li> <li>■ Se circulará con la luz giratoria encendida.</li> <li>■ Al mover la máquina, se hará sonar la bocina si la máquina no lleva avisador acústico de movimiento.</li> <li>■ La máquina deberá estar dotada de avisador acústico de marcha atrás.</li> <li>■ Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción, se dispondrá de un sistema de manos libres.</li> <li>■ El conductor no subirá a la máquina ni bajará de ella apoyándose sobre elementos salientes.</li> <li>■ No se realizarán ajustes en la máquina con el motor en marcha.</li> <li>■ No se bloquearán los dispositivos de maniobra que se regulan automáticamente.</li> <li>■ No se utilizará el freno de estacionamiento como freno de servicio.</li> <li>■ En trabajos en pendiente, se utilizará la marcha más corta.</li> <li>■ Se mantendrán cerradas las puertas de la cabina.</li> </ul> </li> <li>■ Al aparcar la máquina:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se abandonará la máquina con el motor en marcha.</li> <li>■ Se aparcará la máquina en terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones.</li> <li>■ Se inmovilizará la máquina mediante calces o mordazas.</li> <li>■ No se aparcará la máquina en el barro ni en charcos.</li> </ul> </li> <li>■ En operaciones de transporte de la máquina:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se comprobará si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados.</li> <li>■ Se verificará que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.</li> <li>■ Una vez situada la máquina en el remolque, se retirará la llave de contacto.</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Normas de mantenimiento de carácter general</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se comprobarán los niveles de aceite y de agua.</li> </ul>	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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




Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El conductor se limpiará el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina, que permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.</li> <li>■ El conductor subirá y bajará de la máquina únicamente por la escalera prevista, utilizando siempre las dos manos, de cara a la máquina y nunca con materiales o herramientas en la mano.</li> <li>■ Mientras la máquina esté en movimiento, el conductor no subirá ni bajará de la misma.</li> <li>■ No se transportarán personas.</li> <li>■ Durante el desplazamiento, el conductor no irá de pie ni sentado en un lugar peligroso.</li> </ul>
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las zonas de acceso a la maquinaria se mantendrán limpias de materiales y herramientas.</li> </ul>
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se utilizarán, siempre que sea posible, las vías de paso previstas para la maquinaria en la obra.</li> <li>■ La maquinaria debe estacionarse en los lugares establecidos, fuera de la zona de paso de los trabajadores.</li> </ul>
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La maquinaria se estacionará con el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto muerto, el motor parado, el interruptor de la batería en posición de desconexión y bloqueada.</li> <li>■ Se comprobará el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas y puertas.</li> </ul>
	Aplastamiento por vuelco de máquinas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La plataforma de trabajo será estable y horizontal, con el terreno compacto, sin hundimientos ni protuberancias.</li> <li>■ En trabajos en pendiente, la máquina trabajará en el sentido de la pendiente, nunca transversalmente, y no se realizarán giros.</li> <li>■ No se bajarán los terrenos con pendiente con el motor parado o en punto muerto, siempre con una marcha puesta.</li> <li>■ Se evitarán desplazamientos de la máquina en zonas a menos de 2 m del borde de la excavación.</li> <li>■ Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, se tendrá en cuenta que las condiciones del terreno pueden haber cambiado y se comprobará el funcionamiento de los frenos.</li> <li>■ Si la visibilidad en el trabajo disminuye, por circunstancias meteorológicas adversas, por debajo de los límites de seguridad, se aparcará la máquina en un lugar seguro y se esperará hasta que las condiciones mejoren.</li> </ul>
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se identificarán todas las líneas eléctricas, requiriendo la presencia de empleados de la compañía suministradora.</li> <li>■ Se informará a la compañía suministradora en el caso de que algún cable presente desperfectos.</li> <li>■ No se tocará ni se alterará la posición de ningún cable eléctrico.</li> <li>■ En trabajos en zonas próximas a cables eléctricos, se comprobará la tensión de estos cables para identificar la distancia mínima de seguridad.</li> <li>■ Se avisará a todos los conductores afectados por este riesgo.</li> <li>■ Se suspenderán los trabajos cuando las condiciones meteorológicas pongan en peligro las condiciones de seguridad.</li> <li>■ En caso de contacto de la máquina con un cable en tensión, el conductor no saldrá de la cabina si se encuentra dentro ni se acercará a la máquina si se encuentra fuera.</li> </ul>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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


Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

	<p>Incendio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Durante las tareas de llenado con combustible del depósito de la máquina, se desconectará el contacto y se parará la radio.</li> <li>■ No se soldará ni se aplicará calor cerca del depósito de combustible y se evitará la presencia de trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros líquidos inflamables</li> </ul>
	<p>Atropello con vehículos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Si el conductor no dispone de suficiente visibilidad, contará con la ayuda de un operario de señalización, con quien utilizará un código de comunicación conocido y predeterminado.</li> <li>■ Se prestará atención a la señal luminosa y acústica de la máquina.</li> <li>■ No se pasará por detrás de las máquinas en movimiento.</li> <li>■ Se respetarán las distancias de seguridad.</li> </ul>
	<p>Exposición a agentes físicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La máquina dispondrá de asientos que atenúen las vibraciones.</li> </ul>


**2.3. Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos.**

<p><b>mq01exn020a</b></p> <p>Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos.</p>	
<p><b>Normas de uso de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Durante el desarrollo de los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ La máquina se moverá siempre con la cuchara recogida.</li><li>■ No se utilizará la cuchara como andamio ni como plataforma de trabajo.</li><li>■ Se evitará que la cuchara se sitúe por encima de las personas.</li><li>■ No se utilizará la cuchara para transportar materiales distintos de los previstos por el fabricante de la máquina.</li><li>■ No se cargará la cuchara por encima de su carga máxima.</li><li>■ No se elevarán cargas que no estén bien sujetas.</li><li>■ No se dejará la carga en suspensión en ausencia del conductor.</li><li>■ Durante los trabajos de excavación, se colocarán los estabilizadores extendidos y apoyados en terreno firme.</li><li>■ Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.</li></ul></li><li>■ En operaciones de carga de camiones:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se evitará que la cuchara pase por encima de la cabina del vehículo que se está cargando.</li><li>■ Durante esta operación, el material quedará uniformemente distribuido en el camión, la carga no será excesiva y se dejará sobre el camión con precaución.</li></ul></li><li>■ Al aparcar la máquina:<ul style="list-style-type: none"><li>■ La cuchara se dejará en el suelo una vez que hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.</li></ul></li></ul>	
<p><b>Normas de mantenimiento de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Los gatos hidráulicos se colocarán sobre una base firme y dispondrán de mecanismos que eviten el descenso brusco.</li><li>■ Se comprobará la presión de los neumáticos.</li><li>■ Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.</li></ul>	

#### 2.4. Motoniveladora.

<p><b>mq01mot010a</b></p> <p>Motoniveladora.</p>	
<p><b>Normas de uso de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Durante el desarrollo de los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se circulará con la hoja elevada, dispuesta de modo que no sobresalga a los lados de la máquina.</li><li>■ En desplazamientos sobre terrenos en pendiente, el brazo de elevación de la hoja se orientará hacia abajo.</li><li>■ Si la motoniveladora circula por una vía pública, el conductor deberá tener el permiso de conducción de la clase C.</li></ul></li><li>■ Al aparcar la máquina:<ul style="list-style-type: none"><li>■ La hoja se dejará en el suelo una vez que hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.</li></ul></li></ul>	
<p><b>Normas de mantenimiento de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Se comprobará la presión de los neumáticos.</li><li>■ Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.</li></ul>	

2.5. Pala cargadora sobre neumáticos.

<p><b>mq01pan010a</b></p> <p>Pala cargadora sobre neumáticos.</p>	
<p><b>Normas de uso de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Durante el desarrollo de los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ No se utilizará la cuchara como andamio ni como plataforma de trabajo.</li><li>■ Se evitará que la cuchara se sitúe por encima de las personas.</li><li>■ No se utilizará la cuchara para transportar materiales distintos de los previstos por el fabricante de la máquina.</li><li>■ No se cargará la cuchara por encima de su carga máxima.</li><li>■ No se dejará la carga en suspensión en ausencia del conductor.</li><li>■ Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.</li></ul></li><li>■ En operaciones de carga de camiones:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se evitará que la cuchara pase por encima de la cabina del vehículo que se está cargando.</li><li>■ Durante esta operación, el material quedará uniformemente distribuido en el camión, la carga no será excesiva y se dejará sobre el camión con precaución.</li></ul></li><li>■ Al aparcar la máquina:<ul style="list-style-type: none"><li>■ La cuchara se dejará en el suelo una vez que hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.</li></ul></li></ul>	
<p><b>Normas de mantenimiento de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Los gatos hidráulicos se colocarán sobre una base firme y dispondrán de mecanismos que eviten el descenso brusco.</li><li>■ Se comprobará la presión de los neumáticos.</li><li>■ Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.</li></ul>	

**2.6. Mini pala cargadora sobre neumáticos.**


<p><b>mq01pan070b</b></p> <p>Mini pala cargadora sobre neumáticos.</p>	
<p><b>Normas de uso de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Durante el desarrollo de los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ No se utilizará la cuchara como andamio ni como plataforma de trabajo.</li><li>■ Se evitará que la cuchara se sitúe por encima de las personas.</li><li>■ No se utilizará la cuchara para transportar materiales distintos de los previstos por el fabricante de la máquina.</li><li>■ No se cargará la cuchara por encima de su carga máxima.</li><li>■ No se dejará la carga en suspensión en ausencia del conductor.</li></ul></li><li>■ En operaciones de carga de camiones:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se evitará que la cuchara pase por encima de la cabina del vehículo que se está cargando.</li><li>■ Durante esta operación, el material quedará uniformemente distribuido en el camión, la carga no será excesiva y se dejará sobre el camión con precaución.</li></ul></li><li>■ Al aparcar la máquina:<ul style="list-style-type: none"><li>■ La cuchara se dejará en el suelo una vez que hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.</li></ul></li></ul>	
<p><b>Normas de mantenimiento de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Los gatos hidráulicos se colocarán sobre una base firme y dispondrán de mecanismos que eviten el descenso brusco.</li><li>■ Se comprobará la presión de los neumáticos.</li><li>■ Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.</li></ul>	

### 2.7. Retrocargadora sobre neumáticos.


<p><b>mq01ret020b</b></p> <p>Retrocargadora sobre neumáticos.</p>	
<p><b>Normas de uso de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Durante el desarrollo de los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ No se utilizará la cuchara como andamio ni como plataforma de trabajo.</li><li>■ Se evitará que la cuchara se sitúe por encima de las personas.</li><li>■ No se utilizará la cuchara para transportar materiales distintos de los previstos por el fabricante de la máquina.</li><li>■ No se cargará la cuchara por encima de su carga máxima.</li><li>■ No se elevarán cargas que no estén bien sujetas.</li><li>■ No se dejará la carga en suspensión en ausencia del conductor.</li><li>■ Durante los trabajos de excavación, se colocarán los estabilizadores extendidos y apoyados en terreno firme.</li><li>■ Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.</li></ul></li><li>■ En operaciones de carga de camiones:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se evitará que la cuchara pase por encima de la cabina del vehículo que se está cargando.</li><li>■ Durante esta operación, el material quedará uniformemente distribuido en el camión, la carga no será excesiva y se dejará sobre el camión con precaución.</li></ul></li><li>■ Al aparcar la máquina:<ul style="list-style-type: none"><li>■ La cuchara se dejará en el suelo una vez que hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.</li></ul></li></ul>	
<p><b>Normas de mantenimiento de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Los gatos hidráulicos se colocarán sobre una base firme y dispondrán de mecanismos que eviten el descenso brusco.</li><li>■ Se comprobará la presión de los neumáticos.</li><li>■ Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.</li></ul>	




**2.8. Camión cisterna.**

<p><b>mq02cia020j</b></p> <p>Camión cisterna.</p>	
<p><b>Normas de uso de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Antes de iniciar los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se comprobará el buen funcionamiento y el estado de la caldera y de la lanza de riego.</li></ul></li></ul>	
<p><b>Normas de mantenimiento de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Se comprobará la presión de los neumáticos.</li><li>■ Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.</li></ul>	


**2.9. Bandeja vibrante de guiado manual, reversible.**

<p><b>mq02rod010d</b></p> <p>Bandeja vibrante de guiado manual, reversible.</p>	
<p><b>Normas de uso de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Antes de iniciar los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Antes de arrancar el motor, se verificará que la palanca de aceleración se encuentra en posición neutra y que el interruptor de vibración está desconectado.</li><li>■ Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.</li></ul></li><li>■ Durante el desarrollo de los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se sujetará la máquina con ambas manos.</li><li>■ Para el desplazamiento dentro de la obra se utilizarán los anclajes para elevación dispuestos en la máquina.</li><li>■ Antes de invertir el sentido de marcha se comprobará que no hay zanjas ni huecos.</li><li>■ El operario no se subirá a la máquina ni mantendrá los pies cerca de la placa vibratoria.</li><li>■ Se trabajará con el grado de vibración adecuado para el tipo de material a compactar.</li><li>■ Se trabajará a una velocidad adecuada, en función de las condiciones del terreno a compactar.</li><li>■ No se utilizará la máquina con el sistema de vibración conectado sobre suelos helados ni sobre superficies duras como el hormigón o el asfalto compactado.</li><li>■ No se trabajará en pendientes superiores al 35%.</li><li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos períodos de tiempo.</li><li>■ No se abandonará la máquina con el motor en marcha.</li></ul></li></ul>	


**2.10. Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana.**

<p><b>mq02rop020</b></p> <p>Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana.</p>	
<p><b>Normas de uso de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Antes de iniciar los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.</li></ul></li><li>■ Durante el desarrollo de los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se sujetará la máquina con ambas manos.</li><li>■ Para el desplazamiento dentro de la obra se utilizarán los anclajes para elevación dispuestos en la máquina.</li><li>■ Se trabajará con el grado de vibración adecuado para el tipo de material a compactar.</li><li>■ Se trabajará a una velocidad adecuada, en función de las condiciones del terreno a compactar.</li><li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos períodos de tiempo.</li><li>■ No se abandonará la máquina con el motor en marcha.</li></ul></li></ul>	


**2.11. Compactador tándem autopropulsado.**

<p><b>mq02rot030a</b></p> <p>Compactador tándem autopropulsado.</p>	
<p><b>Normas de uso de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Antes de iniciar los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se comprobará el buen funcionamiento del inversor de marcha y del sistema de frenado.</li></ul></li><li>■ Durante el desarrollo de los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ No se circulará por la vía pública, ya que la máquina no está diseñada para ello.</li><li>■ En trabajos próximos a zanjas y huecos, al menos 2/3 del rodillo permanecerán sobre material ya compactado.</li><li>■ Se girará el asiento en función del sentido de marcha.</li><li>■ No se cambiará el sentido de marcha con la máquina en movimiento.</li><li>■ Antes de invertir el sentido de marcha se comprobará que no hay zanjas ni huecos.</li><li>■ Se trabajará con el grado de vibración adecuado para el tipo de material a compactar.</li><li>■ Se trabajará a una velocidad adecuada, en función de las condiciones del terreno a compactar.</li><li>■ No se utilizará la máquina con el sistema de vibración conectado sobre suelos helados, sobre superficies duras como el hormigón o el asfalto compactado ni en las inmediaciones de edificios.</li><li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos períodos de tiempo.</li></ul></li></ul>	


2.12. Camión con grúa.

<p><b>mq04cag010a</b> <b>mq04cag010b</b></p> <p>Camión con grúa.</p>	
<p><b>Normas de uso de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Antes de iniciar los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se instalarán cuñas en las cuatro ruedas para inmovilizar el camión.</li><li>■ Se verificará que el camión grúa se encuentra en equilibrio.</li><li>■ Se verificará que el gancho de la grúa dispone de pestillo de seguridad y las eslingas están bien colocadas.</li></ul></li><li>■ Durante el desarrollo de los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ El conductor no abandonará su puesto de trabajo con cargas suspendidas en la grúa.</li><li>■ La carga de la grúa instalada sobre el camión no será excesiva.</li><li>■ Se evitará que el brazo de la grúa, con carga o sin ella, se sitúe por encima de las personas.</li><li>■ Se asegurará la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar cualquier desplazamiento.</li><li>■ Antes de izar una carga, el conductor comprobará, en las tablas de cargas de la cabina, la distancia de extensión máxima del brazo de la grúa.</li><li>■ No se utilizarán eslingas que no lleven impresa la carga que resisten.</li></ul></li></ul>	
<p><b>Normas de mantenimiento de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Se comprobará el estado de los limitadores de recorrido y de esfuerzo de la grúa.</li><li>■ Se comprobará el estado de los cables, de las cadenas y del sistema de elevación.</li><li>■ Se comprobará la presión de los neumáticos.</li><li>■ Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.</li></ul>	


**2.13. Dumper de descarga frontal.**

<p><b>mq04dua020b</b></p> <p>Dumper de descarga frontal.</p>	
<p><b>Normas de uso de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Antes de iniciar los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se verificará que la máquina tiene pórtico de seguridad antivuelco.</li></ul></li><li>■ Durante el desarrollo de los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Sólo se utilizarán los volquetes permitidos por el fabricante.</li><li>■ No se circulará con el volquete levantado.</li><li>■ No se transportarán cargas que sobresalgan a los lados de la máquina.</li><li>■ La carga quedará uniformemente distribuida en el volquete.</li><li>■ En las pendientes donde circulen estas máquinas, existirá una distancia libre de 70 cm a cada lado.</li></ul></li></ul>	
<p><b>Normas de mantenimiento de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Se comprobará la presión de los neumáticos.</li><li>■ Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.</li></ul>	

**2.14. Martillo neumático.**

<p><b>mq05mai030</b></p> <p>Martillo neumático.</p>	
<p><b>Normas de uso de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Antes de iniciar los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales próximos para detectar la posibilidad de desprendimientos por la vibración transmitida.</li></ul></li><li>■ Durante el desarrollo de los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ No se abandonará la máquina mientras esté en funcionamiento.</li><li>■ Se utilizará pisando sobre suelo firme y sujetando la herramienta firmemente con ambas manos.</li><li>■ No se apoyará todo el peso del cuerpo sobre el martillo, ya que éste puede deslizarse y provocar la caída del operario.</li><li>■ No se dejará el martillo clavado en el material que se ha de romper.</li><li>■ No se harán esfuerzos de palanca con el martillo en funcionamiento.</li></ul></li></ul>	

**2.15. Compresor portátil eléctrico.**

<p><b>mq05pdm010a</b> <b>mq05pdm010b</b></p> <p>Compresor portátil eléctrico.</p>	
<p><b>Normas de uso de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Durante el desarrollo de los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ La unión del compresor con la máquina se hará con elementos adecuados que soporten las presiones de trabajo.</li><li>■ El compresor se colocará a una distancia considerable de la zona de trabajo para evitar que se unan los dos tipos de ruido.</li></ul></li><li>■ Al aparcar la máquina:<ul style="list-style-type: none"><li>■ El compresor se estacionará con la lanza de arrastre en posición horizontal y con cuñas en las cuatro ruedas para inmovilizarlo.</li><li>■ No se estacionará la máquina en zonas situadas a menos de 2 m del borde de la excavación.</li></ul></li><li>■ En operaciones de transporte de la máquina:<ul style="list-style-type: none"><li>■ El peso del compresor remolcado no será excesivo para la capacidad de frenado del vehículo tractor.</li></ul></li></ul>	
<p><b>Normas de mantenimiento de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Se asegurará la conexión y se comprobará el buen funcionamiento de la toma de tierra.</li></ul>	




**2.16. Compresor portátil diesel.**

<p><b>mq05pdm110</b></p> <p>Compresor portátil diesel.</p>	
<p><b>Normas de uso de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Durante el desarrollo de los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ No se realizarán trabajos cerca del tubo de escape del compresor.</li><li>■ La unión del compresor con la máquina se hará con elementos adecuados que soporten las presiones de trabajo.</li><li>■ El compresor se colocará a una distancia considerable de la zona de trabajo para evitar que se unan los dos tipos de ruido.</li></ul></li><li>■ Al aparcar la máquina:<ul style="list-style-type: none"><li>■ El compresor se estacionará con la lanza de arrastre en posición horizontal y con cuñas en las cuatro ruedas para inmovilizarlo.</li><li>■ No se estacionará la máquina en zonas situadas a menos de 2 m del borde de la excavación.</li></ul></li><li>■ En operaciones de transporte de la máquina:<ul style="list-style-type: none"><li>■ El peso del compresor remolcado no será excesivo para la capacidad de frenado del vehículo tractor.</li></ul></li></ul>	


**2.17. Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.**

<p><b>mq06cor020</b></p> <p>Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.</p>	
<p><b>Normas de uso de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Antes de iniciar los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se comprobará que la tensión de alimentación corresponde con la de funcionamiento de la máquina.</li><li>■ Se comprobará que el sentido de giro del disco es el correcto.</li><li>■ Se comprobará el estado de los discos, para verificar la ausencia de oxidación, grietas o dientes rotos.</li><li>■ Los discos de corte se colocarán correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos.</li><li>■ Se seleccionará el disco adecuado para el material que se vaya a cortar.</li><li>■ Dispondrá de un colector de polvo para eliminar el polvo producido por las operaciones de corte.</li></ul></li><li>■ Durante el desarrollo de los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se evitará la entrada de humedad en los componentes eléctricos.</li><li>■ Se comprobará que los mandos de la máquina son de material aislante.</li><li>■ No se utilizarán cables eléctricos en mal estado.</li><li>■ No se realizarán empalmes manuales.</li><li>■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.</li><li>■ En trabajos en pendiente, la máquina trabajará en sentido descendente.</li></ul></li></ul>	


**2.18. Extendedora para pavimentos de hormigón.**

<p><b>mq06ext010</b></p> <p>Extendedora para pavimentos de hormigón.</p>	
<p><b>Normas de uso de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Durante el desarrollo de los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ El operario controlador se encargará de conseguir una correcta sincronización entre la extendedora y el camión que la alimenta.</li><li>■ Se seleccionará la velocidad más adecuada de la cinta, para que no proyecte material fresco de forma incontrolada.</li></ul></li></ul>	
<p><b>Normas de mantenimiento de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Se inspeccionarán y repararán las cadenas en mal estado o desgastadas.</li></ul>	


**2.19. Fratasadora mecánica de hormigón.**

<p><b>mq06fra010</b></p> <p>Fratasadora mecánica de hormigón.</p>	
<p><b>Normas de uso de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Antes de iniciar los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se comprobará que las palas son las correspondientes al trabajo a desarrollar y que están montadas en la posición correcta.</li><li>■ Se verificará que el hormigón ha fraguado y que su superficie está limpia, lisa y sin elementos que sobresalgan.</li><li>■ Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.</li></ul></li><li>■ Durante el desarrollo de los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Antes de invertir el sentido de marcha se comprobará que no hay zanjas ni huecos.</li><li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos períodos de tiempo.</li><li>■ No se abandonará la máquina con el motor en marcha.</li></ul></li></ul>	
<p><b>Normas de mantenimiento de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Se comprobará el nivel de aceite.</li></ul>	

**2.20. Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.**

<p><b>mq06mms010</b></p> <p>Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.</p>	
<p><b>Normas de uso de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Antes de iniciar los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ El silo se colocará en una zona de la obra de fácil acceso para el camión cisterna, no debiendo haber más de 12 m entre el silo y el emplazamiento del camión cisterna.</li><li>■ Se construirá una base de hormigón, con malla electrosoldada intermedia, en un terreno firme debidamente compactado y consolidado, sobre la que se apoyará el silo.</li><li>■ Si el cuadro de obra se encuentra muy alejado del silo, se colocará otro cuadro intermedio, para evitar el tendido de cables a través de la obra.</li></ul></li></ul>	
<p><b>Normas de mantenimiento de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Cuando la temperatura ambiente sea inferior a 4°C, se vaciará completamente el circuito de agua, para evitar posibles averías por congelación.</li><li>■ La amasadora se limpiará después de cada jornada de trabajo y cuando vaya a estar inactiva por un período de tiempo igual o superior a 1 hora, para evitar obstrucciones por fraguado del mortero.</li></ul>	

**2.21. Mezcladora-bombeadora para morteros autonivelantes.**

<p><b>mq06pym020</b></p> <p>Mezcladora-bombeadora para morteros autonivelantes.</p>	
<p><b>Normas de uso de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Antes de iniciar los trabajos: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se comprobará que la tensión de alimentación corresponde con la de funcionamiento de la máquina.</li> <li>■ Se verificará que la presión de trabajo del compresor y el caudal de aire suministrado corresponden con los valores previstos por el fabricante de la máquina.</li> <li>■ Se verificará que la cámara de mezclado está llena de agua.</li> <li>■ Se verificará que la compuerta que separa la tolva de alimentación de la cámara de mezclado está cerrada.</li> <li>■ Se situará la máquina en un lugar que permita trabajar con la menor longitud de manguera posible.</li> <li>■ Se verificará que la longitud de la manguera es suficiente para poder alcanzar la zona de trabajo sin dificultad.</li> <li>■ Una vez situada la máquina, se bloquearán las ruedas mediante los frenos.</li> <li>■ Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.</li> </ul> </li> <li>■ Durante el desarrollo de los trabajos: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Únicamente se proyectarán materiales previstos por el fabricante de la máquina.</li> <li>■ Para proyectar el material en altura, se utilizarán plataformas de trabajo adecuadas tales como andamios.</li> <li>■ Se evitará la entrada de humedad en los componentes eléctricos.</li> <li>■ Se comprobará que los mandos de la máquina son de material aislante.</li> <li>■ No se utilizarán cables eléctricos en mal estado.</li> <li>■ No se realizarán empalmes manuales.</li> <li>■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.</li> <li>■ Se utilizarán mangueras adecuadas a la presión y al caudal de trabajo.</li> <li>■ Se evitarán ángulos bruscos en los cambios de dirección de la manguera.</li> <li>■ Con la mano derecha se sujetará la manguera y, con la mano izquierda, se accionará la llave del aire comprimido situada en la lanza de proyección para comenzar a proyectar el material.</li> <li>■ No se trabajará con la manguera por encima de la altura del hombro.</li> <li>■ El material se aplicará de forma continua y horizontal, manteniendo una distancia de entre 15 y 30 cm entre la boquilla de la lanza de proyección y la pared.</li> <li>■ La máquina no funcionará en seco, comprobando siempre que hay suficiente material en la tolva.</li> <li>■ No se utilizarán alambres para acopiar mangueras neumáticas.</li> <li>■ Para el desplazamiento dentro de la obra se utilizará el equipo de rodadura de la máquina.</li> <li>■ El desplazamiento de la máquina se realizará con la llave de aire comprimido cerrada, la compuerta que separa la tolva de alimentación de la cámara de mezclado cerrada y la boca de la lanza de proyección orientada hacia abajo.</li> <li>■ No se abandonará la máquina con el motor en marcha.</li> <li>■ No se abandonará la máquina con la tolva llena durante largos períodos de tiempo.</li> </ul> </li> </ul>	
<p><b>Normas de mantenimiento de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Al finalizar los trabajos, se limpiará la cámara de mezclado y la manguera.</li> </ul>	

**2.22. Regla vibrante de 3 m.**

**mq06vib020**

Regla vibrante de 3 m.



**Normas de uso de carácter específico**


- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - No se vibrará el hormigón con viento fuerte o lluvia.
  - No se abandonará la máquina mientras esté en funcionamiento.
  - Se sujetará la máquina con ambas manos.
  - No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos períodos de tiempo.

**2.23. Motocultor.**


<p><b>mq09mot010</b></p> <p>Motocultor.</p>	
<p><b>Normas de uso de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Antes de iniciar los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se comprobará el estado de conservación de la carcasa de protección.</li></ul></li><li>■ Durante el desarrollo de los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ No se aproximarán las manos ni los pies al rotor cuando esté en funcionamiento el motocultor, ya que existe riesgo de cortes.</li><li>■ Cuando se introduzca la marcha atrás, se desacelerará.</li><li>■ Si se encuentra con un obstáculo duro, se deberá disminuir la velocidad de rotación de la fresa.</li><li>■ No se abandonará la máquina con el motor en marcha.</li></ul></li></ul>	



**2.24. Rodillo ligero.**

<p><b>mq09rod010</b></p> <p>Rodillo ligero.</p>	
<p><b>Normas de uso de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Durante el desarrollo de los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se sujetará la máquina con ambas manos.</li><li>■ Se trabajará a una velocidad adecuada, en función de las condiciones del terreno a compactar.</li></ul></li></ul>	

**2.25. Tractor agrícola, equipado con rotovator.**

<p><b>mq09tra010</b></p> <p>Tractor agrícola, equipado con rotovator.</p>	
<p><b>Normas de uso de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Durante el desarrollo de los trabajos:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Si el tractor circula por una vía pública, el conductor deberá tener el permiso de conducción de la clase C.</li><li>■ Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.</li></ul></li></ul>	
<p><b>Normas de mantenimiento de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Se comprobará la presión de los neumáticos.</li><li>■ Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.</li></ul>	












### **3. Pequeña maquinaria**

■ Se expone una relación detallada de la pequeña maquinaria cuya utilización se ha previsto en esta obra, cumpliendo toda ella las condiciones técnicas y de utilización que determina la normativa vigente, indicándose en cada una de estas fichas: las normas de uso, la identificación de los riesgos laborales que su uso conlleva, las medidas preventivas a adoptar y aplicar a cada una de las máquinas, tendentes a controlar y reducir dichos riesgos no evitables, así como las protecciones individuales a utilizar por parte de los trabajadores durante su manejo en esta obra.






#### **■ Advertencia importante**

■ Estas fichas no sustituyen al manual de instrucciones del fabricante, siendo las normas aquí contenidas de carácter general, por lo que puede que algunas recomendaciones no resulten aplicables a un modelo concreto.

3.1. Amoladora o radial.

<p><b>op00amo010</b></p> <p>Amoladora o radial.</p>			
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Después de finalizar la tarea, se apagará la máquina y se esperará hasta que el disco se haya detenido completamente antes de depositar la máquina.</li> <li>■ No se dejará la máquina con el material abrasivo apoyado en el suelo.</li> </ul>			
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>	
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>	
	<p>Choque contra objetos móviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.</li> </ul>	
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>	
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> <li>■ Se colocará el disco de corte adecuadamente en la máquina, para evitar vibraciones y movimientos no previstos que faciliten las proyecciones.</li> <li>■ Se utilizará el disco de corte más adecuado para el material a cortar.</li> <li>■ Se comprobará diariamente el estado del disco de corte, que deberá mantenerse en perfectas condiciones.</li> </ul>	
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>	
	<p>Contacto térmico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará entrar en contacto directo con los elementos de giro de la máquina, inmediatamente después de haber terminado de trabajar con ella.</li> </ul>	
	<p>Exposición a sustancias nocivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.</li> </ul>	
	<p>Exposición a agentes físicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas.</li> <li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.</li> </ul>	








3.2. Atadora de ferralla.

<p><b>op00ata010</b></p> <p>Atadora de ferralla.</p>		
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Con una mano se sujetará la ferralla y, con la otra, se sujetará la máquina.</li> <li>■ Cuando la ferralla se encuentre a nivel del suelo, se acoplará a la máquina un bastón extensible que permitirá manejar la máquina sin tener que agacharse.</li> <li>■ Se seleccionará el alambre adecuado para la máquina en cuestión.</li> <li>■ Las operaciones de limpieza y mantenimiento se realizarán una vez se haya quitado la batería.</li> </ul>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los alambres que se desprenden.</li> </ul>
	<p>Atrapamiento por objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se introducirán los dedos en las mordazas a no ser que el seguro esté colocado.</li> </ul>
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>

3.3. Atornillador.

<p><b>op00ato010</b></p> <p>Atornillador.</p>						
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Durante la realización de operaciones en las que la máquina pueda entrar en contacto con cables ocultos, se mantendrá sujeta exclusivamente por la superficie de agarre aislada.</li> </ul>						
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar				
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>				
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>				
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>				
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.</li> </ul>				
	Exposición a agentes físicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas.</li> <li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.</li> </ul>				




3.4. Garlopa.

<p><b>op00cep010</b></p> <p>Garlopa.</p>		
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Después de finalizar la tarea, se apagará la máquina y se esperará hasta que la cuchilla se haya detenido completamente antes de depositar la máquina.</li> </ul>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> </ul>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas.</li> <li>Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico.</li> <li>La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.</li> </ul>
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.</li> </ul>

3.5. Cizalla para acero en barras corrugadas.

<p><b>op00ciz020</b></p> <p>Cizalla para acero en barras corrugadas.</p>	
--	---

<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Antes de iniciar los trabajos, se verificará el buen estado de las cuchillas.</li> <li>■ No se cortará simultáneamente un número de barras superior al permitido.</li> <li>■ El espacio en torno a la máquina será acorde con la longitud de las barras a cortar.</li> <li>■ Se señalará la zona en torno a la máquina durante las operaciones de corte de barras de gran longitud.</li> <li>■ Los paquetes de barras a cortar se acopiarán en posición horizontal sobre tabloncillos de reparto, no sobrepasando pilas de 1,5 m de altura.</li> <li>■ Si las barras son muy pesadas, la máquina se apoyará sobre una estructura sólida y estable y se situará un banco de trabajo para el apoyo de las barras al mismo nivel que la máquina, para evitar posturas forzadas.</li> <li>■ Nunca se realizarán simultáneamente las operaciones de corte y de doblado de barras.</li> <li>■ Sólo se podrán utilizar las cuchillas recomendadas por el fabricante.</li> <li>■ Las cuchillas se sustituirán cuando estén rajadas o desgastadas.</li> <li>■ Se engrasará periódicamente el pasador de la articulación.</li> <li>■ No se permitirá que el filo de la parte cortante de las tenazas esté mellado.</li> <li>■ Se apoyará uno de los brazos de la cizalla en el suelo, ejerciendo el esfuerzo necesario sobre el brazo superior.</li> </ul>	
---	--

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.</li> </ul>












3.6. Clavadora neumática.

<p><b>op00cla010</b></p> <p>Clavadora neumática.</p>		
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sólo se utilizará para disparar clavos sobre superficies de madera.</li> <li>■ No se trasladará ni se dejará abandonada estando cargada con clavos.</li> <li>■ No se utilizará para disparar clavos en lugares cerrados o poco ventilados, ni donde exista la posibilidad de presencia de vapores inflamables o explosivos.</li> <li>■ No se dispararán clavos contra objetos inestables susceptibles de ser atravesados, cerca de aristas, en superficies ya agujereadas ni en superficies irregulares.</li> </ul>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> </ul>
	<p>Exposición a agentes físicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas.</li> <li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.</li> </ul>
	<p>Otros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de las grapas o clavos disparados por la máquina.</li> </ul>

3.7. Cortasetos.

<p><b>op00coo010</b></p> <p>Cortasetos.</p>				
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Durante la realización de operaciones en las que la máquina pueda entrar en contacto con cables ocultos, se mantendrá sujeta exclusivamente por la superficie de agarre aislada.</li> <li>■ La cuchilla se mantendrá alejada de cualquier parte del cuerpo.</li> </ul>				
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>		
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ En trabajos en alturas superiores a 2 m se utilizarán escaleras o andamios.</li> </ul>		
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>		
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>		
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>		
	Exposición a agentes físicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas.</li> <li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.</li> </ul>		



3.8. Cortadora manual de metal, de disco.

<p><b>op00cor020</b></p> <p>Cortadora manual de metal, de disco.</p>		
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se comprobará diariamente el estado de los discos, para verificar la ausencia de oxidación, grietas o dientes rotos.</li> <li>■ Los discos de corte se colocarán correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos.</li> <li>■ Se seleccionará el disco adecuado para el material que se vaya a cortar.</li> <li>■ Siempre se utilizará capucha de protección para el disco.</li> <li>■ Las manos se mantendrán alejadas tanto del área de corte como del disco.</li> </ul>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	<p>Choque contra objetos móviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.</li> </ul>
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> <li>■ Se colocará el disco de corte adecuadamente en la máquina, para evitar vibraciones y movimientos no previstos que faciliten las proyecciones.</li> <li>■ Se utilizará el disco de corte más adecuado para el material a cortar.</li> <li>■ Se comprobará diariamente el estado del disco de corte, que deberá mantenerse en perfectas condiciones.</li> </ul>
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>
	<p>Contacto térmico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará entrar en contacto directo con los elementos de giro de la máquina, inmediatamente después de haber terminado de trabajar con ella.</li> </ul>
	<p>Contacto eléctrico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas.</li> <li>■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico.</li> <li>■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.</li> </ul>









Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.</li></ul>
	Exposición a agentes físicos.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas.</li><li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.</li></ul>



3.9. Cortadora manual de madera, de disco.

<p><b>op00cor050</b></p> <p>Cortadora manual de madera, de disco.</p>		
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se comprobará diariamente el estado de los discos, para verificar la ausencia de oxidación, grietas o dientes rotos.</li> <li>■ Los discos de corte se colocarán correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos.</li> <li>■ Se seleccionará el disco adecuado para el material que se vaya a cortar.</li> <li>■ Siempre se utilizará capucha de protección para el disco.</li> <li>■ Las manos se mantendrán alejadas tanto del área de corte como del disco.</li> </ul>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	<p>Choque contra objetos móviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.</li> </ul>
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> <li>■ Se colocará el disco de corte adecuadamente en la máquina, para evitar vibraciones y movimientos no previstos que faciliten las proyecciones.</li> <li>■ Se utilizará el disco de corte más adecuado para el material a cortar.</li> <li>■ Se comprobará diariamente el estado del disco de corte, que deberá mantenerse en perfectas condiciones.</li> </ul>
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>
	<p>Contacto térmico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará entrar en contacto directo con los elementos de giro de la máquina, inmediatamente después de haber terminado de trabajar con ella.</li> </ul>
	<p>Contacto eléctrico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas.</li> <li>■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico.</li> <li>■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.</li> </ul>








Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.
	Exposición a agentes físicos.	■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.


3.10. Fresadora.

<p><b>op00fre010</b></p> <p>Fresadora.</p>		
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Durante la realización de operaciones en las que la máquina pueda entrar en contacto con cables ocultos, se mantendrá sujeta exclusivamente por la superficie de agarre aislada.</li> <li>■ No se utilizará para cortar objetos metálicos, tales como clavos y tornillos.</li> <li>■ Antes de activar el interruptor, se comprobará que se ha liberado el seguro del eje.</li> <li>■ Se utilizará pisando sobre suelo firme y sujetando la herramienta firmemente con ambas manos.</li> <li>■ Las manos se mantendrán alejadas de las piezas giratorias.</li> <li>■ No se depositará ni se apoyará estando en funcionamiento.</li> <li>■ Después de finalizar la tarea, se apagará la máquina y se esperará hasta que la pieza móvil se haya detenido completamente antes de retirarla.</li> <li>■ Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará ni la pieza móvil ni la pieza de trabajo.</li> </ul>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> </ul>
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>
	<p>Contacto eléctrico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas.</li> <li>■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico.</li> <li>■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.</li> </ul>
	<p>Exposición a sustancias nocivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.</li> </ul>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica






	Exposición a agentes físicos.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas.</li><li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.</li></ul>
---	-------------------------------	---



3.11. Grapadora.

<p><b>op00gra010</b></p> <p>Grapadora.</p>		
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sólo se utilizará para disparar grapas sobre superficies de madera.</li> <li>■ No se trasladará ni se dejará abandonada estando cargada con grapas.</li> <li>■ No se utilizará para disparar grapas en lugares cerrados o poco ventilados, ni donde exista la posibilidad de presencia de vapores inflamables o explosivos.</li> <li>■ No se dispararán grapas contra objetos inestables susceptibles de ser atravesados, cerca de aristas, en superficies ya agujereadas ni en superficies irregulares.</li> </ul>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> </ul>
	<p>Exposición a agentes físicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas.</li> <li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.</li> </ul>
	<p>Otros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de las grapas o clavos disparados por la máquina.</li> </ul>

3.12. Guillotina.

<p><b>op00gui010</b></p> <p>Guillotina.</p>		
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Antes de iniciar los trabajos, se verificará el buen estado de las cuchillas.</li> <li>■ Sólo se podrán utilizar las cuchillas recomendadas por el fabricante.</li> <li>■ Las cuchillas se sustituirán cuando estén rajadas o desgastadas.</li> </ul>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	<p>Choque contra objetos móviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.</li> </ul>
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se dispondrá una protección para evitar el acceso al borde de corte de la cuchilla.</li> </ul>
	<p>Atrapamiento por objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se utilizará ropa holgada ni joyas.</li> </ul>
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>








3.13. Llave de impacto.

<p><b>op00lla010</b></p> <p>Llave de impacto.</p>		
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se utilizará pisando sobre suelo firme y sujetando la herramienta firmemente con ambas manos.</li> </ul>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> </ul>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.</li> </ul>
	Exposición a agentes físicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas.</li> <li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.</li> </ul>











3.14. Martillo.

<p><b>op00mar010</b></p> <p>Martillo.</p>			
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Durante la realización de operaciones en las que la máquina pueda entrar en contacto con cables ocultos, se mantendrá sujeta exclusivamente por la superficie de agarre aislada.</li> <li>■ Se utilizará pisando sobre suelo firme y sujetando la herramienta firmemente con ambas manos.</li> <li>■ Las manos se mantendrán alejadas de las piezas giratorias.</li> <li>■ Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará ni la broca ni la pieza de trabajo.</li> </ul>			
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>	
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>	
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>	
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> </ul>	
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>	
	<p>Exposición a sustancias nocivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.</li> </ul>	
	<p>Exposición a agentes físicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas.</li> <li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.</li> </ul>	

3.15. Roscadora de tubos.

<p><b>op00ros010</b></p> <p>Roscadora de tubos.</p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.</li> </ul>
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> </ul>
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se utilizará ropa holgada ni joyas.</li> </ul>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas.</li> <li>■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico.</li> <li>■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.</li> </ul>

3.16. Rozadora.

<p><b>op00roz010</b></p> <p>Rozadora.</p>		
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se comprobará diariamente el estado de los discos, para verificar la ausencia de oxidación, grietas o dientes rotos.</li> <li>■ No se dejará la máquina con el disco apoyado en el suelo.</li> <li>■ Después de finalizar la tarea, se apagará la máquina y se esperará hasta que el disco se haya detenido completamente antes de depositar la máquina.</li> </ul>		
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.</li> </ul>
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> </ul>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>
	Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará entrar en contacto directo con los elementos de giro de la máquina, inmediatamente después de haber terminado de trabajar con ella.</li> </ul>
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas.</li> <li>■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico.</li> <li>■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.</li> </ul>
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.</li> </ul>
	Exposición a agentes físicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas.</li> <li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.</li> </ul>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González








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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

3.17. Sierra de calar.

<p><b>op00sie010</b></p> <p>Sierra de calar.</p>		
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ La pieza de trabajo se mantendrá sobre una plataforma estable, inmovilizada con mordazas u otros medios de sujeción prácticos.</li> <li>■ No se utilizará si no está correctamente afilada.</li> </ul>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	<p>Choque contra objetos móviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.</li> </ul>
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> </ul>
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>
	<p>Contacto térmico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará entrar en contacto directo con los elementos de giro de la máquina, inmediatamente después de haber terminado de trabajar con ella.</li> </ul>
	<p>Exposición a sustancias nocivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.</li> </ul>
	<p>Exposición a agentes físicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas.</li> <li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.</li> </ul>

3.18. Sierra de disco fijo, para mesa de trabajo.



<p><b>op00sie020</b></p> <p>Sierra de disco fijo, para mesa de trabajo.</p>		
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se utilizará en lugares cerrados o poco ventilados, ni donde exista la posibilidad de presencia de vapores inflamables o explosivos.</li> <li>■ En ningún caso se retirará cualquier resto de la pieza de trabajo que se encuentre en el área de corte, mientras la herramienta esté en marcha o el cabezal de la sierra fuera de su posición de descanso.</li> <li>■ Se comprobará diariamente el estado de los discos, para verificar la ausencia de oxidación, grietas o dientes rotos.</li> <li>■ Las manos se mantendrán alejadas tanto del área de corte como del disco.</li> <li>■ Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará el disco.</li> <li>■ No se depositará ni se apoyará estando en funcionamiento.</li> </ul>		
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.</li> </ul>
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> <li>■ Se colocará el disco de corte adecuadamente en la máquina, para evitar vibraciones y movimientos no previstos que faciliten las proyecciones.</li> <li>■ Se utilizará el disco de corte más adecuado para el material a cortar.</li> <li>■ Se comprobará diariamente el estado del disco de corte, que deberá mantenerse en perfectas condiciones.</li> </ul>
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se utilizará ropa holgada ni joyas.</li> </ul>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas.</li> <li>■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico.</li> <li>■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.</li> </ul>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González







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




Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica








	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.
	Exposición a agentes físicos.	■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

3.19. Sierra de disco de diamante, para mesa de trabajo, de corte húmedo.

<p><b>op00sie030</b></p> <p>Sierra de disco de diamante, para mesa de trabajo, de corte húmedo.</p>		
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los pulsadores de puesta en marcha y de detención estarán protegidos de la intemperie, lejos de las zonas de corte y en zonas fácilmente accesibles.</li> <li>■ En ningún caso se retirará cualquier resto de la pieza de trabajo que se encuentre en el área de corte, mientras la herramienta esté en marcha o el cabezal de la sierra fuera de su posición de descanso.</li> <li>■ Se comprobará diariamente el estado de los discos, para verificar la ausencia de oxidación, grietas o dientes rotos.</li> <li>■ Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará el disco.</li> <li>■ Las manos se mantendrán alejadas tanto del área de corte como del disco.</li> <li>■ No se depositará ni se apoyará estando en funcionamiento.</li> </ul>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	<p>Choque contra objetos móviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.</li> </ul>
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> <li>■ Se colocará el disco de corte adecuadamente en la máquina, para evitar vibraciones y movimientos no previstos que faciliten las proyecciones.</li> <li>■ Se utilizará el disco de corte más adecuado para el material a cortar.</li> <li>■ Se comprobará diariamente el estado del disco de corte, que deberá mantenerse en perfectas condiciones.</li> </ul>
	<p>Atrapamiento por objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se utilizará ropa holgada ni joyas.</li> </ul>
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>

	<p>Contacto eléctrico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas.</li> <li>■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico.</li> <li>■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.</li> <li>■ Los cuadros eléctricos estarán cerca de la máquina, ya que, si el cable es muy largo, la pérdida de carga en la línea puede provocar un funcionamiento defectuoso de los interruptores diferenciales y de los magnetotérmicos.</li> <li>■ Se comprobará el buen funcionamiento de los elementos de seguridad y de la toma de tierra.</li> </ul>
	<p>Exposición a sustancias nocivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.</li> <li>■ Los cortes se realizarán por vía húmeda.</li> </ul>
	<p>Exposición a agentes físicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas.</li> <li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.</li> </ul>

3.20. Soplete para soldadura de láminas asfálticas.

<p><b>op00sop010</b></p> <p>Soplete para soldadura de láminas asfálticas.</p>		
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se trabajará con viento fuerte ni con lluvia.</li> <li>■ No se utilizará ropa con grasa u otras sustancias inflamables.</li> <li>■ No se trabajará en lugares donde se estén realizando trabajos de desengrasado.</li> <li>■ El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural.</li> <li>■ Se instalará un sistema de extracción adecuado, si es necesario.</li> <li>■ Se trabajará con la presión correcta.</li> <li>■ Se utilizará un encendedor de chispa para encender el soplete.</li> <li>■ No se abandonará la máquina mientras esté en funcionamiento.</li> <li>■ Al finalizar los trabajos, se limpiará la boquilla del soplete.</li> <li>■ Se evitará el contacto de la manguera con productos químicos o elementos cortantes o punzantes y, si existe deterioro en la misma, se procederá a su sustitución.</li> <li>■ Se reparará cualquier componente del equipo que se encuentre en mal estado.</li> <li>■ Se comprobará con regularidad la ausencia de fugas en las mangueras.</li> </ul>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>
	<p>Contacto térmico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto con las piezas recién soldadas.</li> </ul>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González






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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica










3.21. Taladro.

<p><b>op00tal010</b></p> <p>Taladro.</p>		
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las manos se mantendrán alejadas de las piezas giratorias.</li> <li>■ Se utilizará pisando sobre suelo firme y sujetando la herramienta firmemente con ambas manos.</li> <li>■ Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará ni la broca ni la pieza de trabajo.</li> </ul>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	<p>Choque contra objetos móviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.</li> </ul>
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> </ul>
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>
	<p>Exposición a sustancias nocivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.</li> </ul>
	<p>Exposición a agentes físicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas.</li> <li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.</li> </ul>

3.22. Taladro con batidora.

<p><b>op00tal020</b></p> <p>Taladro con batidora.</p>		
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las manos se mantendrán alejadas de las piezas giratorias.</li> <li>■ Se limpiará después de cada jornada de trabajo.</li> <li>■ Se evitará que entre agua dentro de la máquina.</li> </ul>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	<p>Choque contra objetos móviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.</li> </ul>
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> </ul>
	<p>Contacto eléctrico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas.</li> <li>■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico.</li> <li>■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.</li> </ul>
	<p>Exposición a agentes físicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas.</li> <li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.</li> </ul>

3.23. Tronzador.

<p><b>op00tro010</b></p> <p>Tronzador.</p>		
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se comprobará diariamente el estado de los discos, para verificar la ausencia de oxidación, grietas o dientes rotos.</li> <li>■ Las manos se mantendrán alejadas tanto del área de corte como del disco.</li> <li>■ Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará el disco.</li> </ul>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.</li> </ul>
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> <li>■ Se colocará el disco de corte adecuadamente en la máquina, para evitar vibraciones y movimientos no previstos que faciliten las proyecciones.</li> <li>■ Se utilizará el disco de corte más adecuado para el material a cortar.</li> <li>■ Se comprobará diariamente el estado del disco de corte, que deberá mantenerse en perfectas condiciones.</li> </ul>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>
	Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará entrar en contacto directo con los elementos de giro de la máquina, inmediatamente después de haber terminado de trabajar con ella.</li> </ul>
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas.</li> <li>■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico.</li> <li>■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.</li> </ul>
	Exposición a agentes físicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas.</li> <li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.</li> </ul>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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







Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

#### **4. Equipos auxiliares**

- Se expone una relación detallada de los equipos auxiliares cuya utilización se ha previsto en esta obra. En cada una de estas fichas se incluyen las condiciones técnicas para su utilización, sus normas de instalación, uso y mantenimiento, la identificación de los riesgos durante su uso, las medidas preventivas a adoptar y aplicar a cada uno de estos equipos, tendentes a controlar y reducir dichos riesgos no evitables, así como las protecciones individuales a utilizar por parte de los trabajadores durante su manejo en esta obra.
  
- Los procedimientos de prevención que se exponen son complementarios a los de obligada aplicación para la utilización correcta y segura de los equipos, contenidos en el manual del fabricante.
  
- **Advertencia importante**
  
- **Únicamente se utilizarán en esta obra modelos comercializados, que cumplan con la normativa vigente.**





4.1. Cubilote.

<p><b>au00auh010</b></p> <p>Cubilote.</p>		
<p><b>Condiciones técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ El cubilote tendrá marcada la carga máxima admisible en un lugar visible.</li> <li>■ En trabajos en zonas próximas a cables eléctricos, se comprobará la tensión de estos cables para identificar la distancia mínima de seguridad.</li> </ul> <p><b>Normas de instalación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se seguirán las instrucciones del fabricante.</li> </ul> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se cargará el cubilote por encima de su carga máxima ni por encima de la carga máxima que puede elevar la grúa.</li> <li>■ No se trabajará con viento fuerte ni con lluvia.</li> <li>■ La boca de salida del hormigón se limpiará después de cada jornada de trabajo, para evitar que quede obstruida por restos de hormigón, impidiendo su cierre y provocando derrames del mismo durante el recorrido del cubilote.</li> <li>■ El sistema de cierre del cubilote se comprobará y se engrasará diariamente.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</b></p>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de objetos por desplome.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Antes del inicio del vertido del hormigón, se revisará el buen estado de las entibaciones y de los encofrados.</li> <li>■ No se hormigonará en el pie de taludes que presenten síntomas de inestabilidad.</li> </ul>
	<p>Caída de objetos desprendidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se llenarán hasta límites en los cuales el balanceo provocado por la grúa pueda provocar derrames de hormigón.</li> </ul>
	<p>Choque contra objetos inmóviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se realizará un estudio previo de su recorrido en la obra para evitar interferencias durante el mismo.</li> <li>■ Se evitará golpear con el cubilote a los encofrados o a las entibaciones.</li> </ul>
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán los movimientos oscilantes del cubilote suspendido de la grúa, durante los trabajos de vertido del hormigón.</li> </ul>
	<p>Atrapamiento por objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Para controlar el movimiento del cubilote se emplearán cuerdas guía.</li> </ul>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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





Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.
	Exposición a agentes químicos.	■ Se prohibirá el paso de trabajadores por debajo de los cubilotes, para evitar el contacto de la piel con el hormigón debido a posibles derrames.








4.2. Canaleta para vertido del hormigón.

<p><b>au00auh020</b></p> <p>Canaleta para vertido del hormigón.</p>		
<p><b>Normas de instalación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se colocarán cuñas en las ruedas traseras del camión para inmovilizarlo.</li> </ul> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ El trabajador no se situará en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido.</li> <li>■ El camión hormigonera no cambiará de posición mientras se vierte el hormigón.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</b></p>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cuando sea imprescindible que el camión se acerque al borde de una zanja o de un talud durante el vertido del hormigón, se colocará un tope de seguridad.</li> </ul>
	<p>Atrapamiento por objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cualquier cambio de posición del camión hormigonera se hará con la canaleta fija.</li> <li>■ Se tendrá especial cuidado en las operaciones de despliegue de la canaleta, para evitar amputaciones durante el encaje de los módulos de prolongación de la canaleta.</li> </ul>
	<p>Atropello con vehículos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas detrás del camión hormigonera durante las maniobras de retroceso.</li> </ul>

4.3. Castillete de hormigonado.

<p><b>au00auh030</b></p> <p>Castillete de hormigonado.</p>		
<p><b>Condiciones técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ La plataforma de trabajo tendrá unas dimensiones mínimas de 1,1x1,1 m.</li> <li>■ En tres lados de la plataforma se instalará una barandilla de 0,9 m de altura compuesta por pasamanos, travesaño intermedio y rodapié de al menos 15 cm de altura.</li> <li>■ La barandilla se pintará en franjas amarillas y negras alternativamente, para ser más visible por el gruista.</li> </ul> <p><b>Normas de instalación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se situará sobre una superficie estable.</li> </ul> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ El trabajador subirá y bajará del castillete únicamente por la escalera prevista, ubicada en el lado sin barandilla, utilizando siempre las dos manos, de cara al castillete y nunca con materiales o herramientas en la mano.</li> <li>■ El trabajador mantendrá siempre los pies apoyados sobre la plataforma de trabajo y su cuerpo en el interior del castillete.</li> <li>■ No se trabajará sobre andamios, escaleras u otros elementos similares, apoyados sobre la plataforma para alcanzar un punto de mayor altura.</li> <li>■ No se trabajará con viento fuerte ni con lluvia.</li> <li>■ El castillete no se desplazará con trabajadores sobre el mismo.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</b></p>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El acceso a la plataforma se cerrará con una cadena siempre que existan personas en la misma.</li> </ul>
	<p>Caída de personas al mismo nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.</li> </ul>
	<p>Caída de objetos desprendidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los materiales o las herramientas que se estén utilizando no se dejarán sobre la plataforma de trabajo.</li> </ul>



4.4. Vibrador de hormigón, eléctrico.

<p><b>au00auh040</b></p> <p>Vibrador de hormigón, eléctrico.</p>											
<p><b>Condiciones técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará que la longitud de la manguera es suficiente para poder alcanzar la zona de trabajo sin dificultad.</li> </ul> <p><b>Normas de instalación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán ángulos bruscos en los cambios de dirección de la manguera.</li> </ul> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se trabajará en el interior de zanjas.</li> <li>■ La aguja se introducirá verticalmente en el hormigón en toda su longitud.</li> <li>■ Se intentará que la aguja no se enganche con las armaduras.</li> <li>■ La aguja no se forzará dentro del hormigón.</li> <li>■ El vibrado se realizará desde una posición estable.</li> <li>■ La aguja vibrante se mantendrá a una distancia mínima de 7 cm de los bordes de los encofrados.</li> <li>■ El vibrador no se utilizará para extender el hormigón horizontalmente.</li> <li>■ No se vibrará el hormigón con viento fuerte o lluvia.</li> <li>■ No se abandonará mientras esté en funcionamiento.</li> <li>■ Se sujetará con ambas manos.</li> <li>■ No se permitirá que el vibrador trabaje en el vacío.</li> <li>■ La aguja se retirará del hormigón lentamente.</li> <li>■ Nunca se desconectará la manguera bajo presión.</li> </ul>											
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</b></p>											
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="229 1675 331 1729">Cód.</th> <th data-bbox="338 1675 651 1729">Riesgos</th> <th data-bbox="657 1675 1401 1729">Medidas preventivas a adoptar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="229 1738 331 1836">  </td> <td data-bbox="338 1738 651 1836">                     Proyección de fragmentos o partículas.                 </td> <td data-bbox="657 1738 1401 1836"> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Antes de iniciar los trabajos, se comprobará que la manguera y la aguja vibrante están correctamente fijadas.</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="229 1845 331 1937">  </td> <td data-bbox="338 1845 651 1937">                     Contacto térmico.                 </td> <td data-bbox="657 1845 1401 1937"> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará la aguja vibrante.</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>	Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar		Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Antes de iniciar los trabajos, se comprobará que la manguera y la aguja vibrante están correctamente fijadas.</li> </ul>		Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará la aguja vibrante.</li> </ul>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar									
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Antes de iniciar los trabajos, se comprobará que la manguera y la aguja vibrante están correctamente fijadas.</li> </ul>									
	Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará la aguja vibrante.</li> </ul>									




Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.</li><li>■ El cable se conectará a una base de enchufe con toma de tierra.</li><li>■ El motor de la máquina no se mojará ni se manipulará con las manos mojadas.</li></ul>
	Exposición a agentes físicos.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ No se utilizará el vibrador de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.</li></ul>





4.5. Escalera manual de apoyo.

<p><b>00aux010</b></p> <p>Escalera manual de apoyo.</p>		
<p><b>Condiciones técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Su utilización quedará restringida a los casos en que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo u otro equipo de trabajo más seguro.</li> <li>■ No se utilizará para salvar alturas superiores a 5 m.</li> <li>■ El sistema de apoyo en el suelo será mediante zapatas antideslizantes.</li> <li>■ La superficie de apoyo será plana, horizontal, resistente y antideslizante.</li> </ul> <p><b>Normas de instalación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ En ningún caso se colocarán en zonas de paso.</li> <li>■ Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.</li> <li>■ Sobresaldrá 1 m del plano de apoyo.</li> </ul> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ El trabajador subirá y bajará de la escalera utilizando siempre las dos manos, de cara a la misma, y nunca con materiales o herramientas en la mano.</li> <li>■ No se empalmarán escaleras o tramos de escalera para alcanzar un punto de mayor altura.</li> <li>■ No se utilizará la misma escalera por más de una persona simultáneamente.</li> <li>■ El trabajador no descenderá de la escalera deslizándose sobre los largueros.</li> <li>■ No se utilizará como pasarela ni para transportar materiales.</li> <li>■ Se comprobará con regularidad el buen estado de la escalera.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</b></p>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se utilizarán en trabajos cercanos a huecos de ascensor, a ventanas o a cualquier otro hueco.</li> <li>■ Se colocarán formando un ángulo de 75° con la superficie de apoyo.</li> <li>■ La escalera sobresaldrá al menos 1 m del punto de apoyo superior.</li> </ul>
	<p>Caída de personas al mismo nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tanto el calzado del operario como los peldaños de la escalera permanecerán siempre limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.</li> </ul>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González




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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ El trabajador no transportará ni manipulará materiales o herramientas, cuando por su peso o dimensiones comprometan su seguridad durante el uso de la escalera.</li></ul>
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se prohibirá el paso de trabajadores por debajo de las escaleras.</li><li>■ Los materiales o las herramientas que se estén utilizando no se dejarán sobre los peldaños.</li></ul>
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se transportarán con la parte delantera hacia abajo, nunca horizontalmente.</li></ul>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li><li>■ No se transportarán las escaleras manualmente si su peso supera los 55 kg.</li></ul>







4.6. Escalera manual de tijera.

<p><b>00aux020</b></p> <p>Escalera manual de tijera.</p>		
<p><b>Condiciones técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Su utilización quedará restringida a los casos en que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo u otro equipo de trabajo más seguro.</li> <li>■ El sistema de apoyo en el suelo será mediante zapatas antideslizantes.</li> <li>■ La superficie de apoyo será plana, horizontal, resistente y antideslizante.</li> <li>■ La escalera incluirá tensores que impidan su apertura, tales como cadenas o cables.</li> </ul> <p><b>Normas de instalación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ El ángulo de apertura será de 30° como máximo.</li> <li>■ El tensor quedará completamente estirado.</li> <li>■ En ningún caso se colocarán en zonas de paso.</li> <li>■ Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.</li> </ul> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ El trabajador no se podrá situar con una pierna en cada lateral de la escalera.</li> <li>■ El trabajador subirá y bajará de la escalera utilizando siempre las dos manos, de cara a la misma, y nunca con materiales o herramientas en la mano.</li> <li>■ No se utilizará la misma escalera por más de una persona simultáneamente.</li> <li>■ El trabajador no descenderá de la escalera deslizándose sobre los largueros.</li> <li>■ No se utilizará como pasarela ni para transportar materiales.</li> <li>■ Se comprobará con regularidad el buen estado de la escalera.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</b></p>		
<p><b>Cód.</b></p> 	<p><b>Riesgos</b></p> <p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se utilizarán en trabajos cercanos a huecos de ascensor, a ventanas o a cualquier otro hueco.</li> </ul>
	<p>Caída de personas al mismo nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tanto el calzado del operario como los peldaños de la escalera permanecerán siempre limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.</li> </ul>

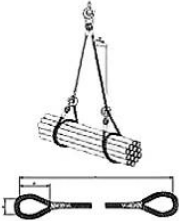


Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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




Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ El trabajador no transportará ni manipulará materiales o herramientas, cuando por su peso o dimensiones comprometan su seguridad durante el uso de la escalera.</li></ul>
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se prohibirá el paso de trabajadores por debajo de las escaleras.</li><li>■ Los materiales o las herramientas que se estén utilizando no se dejarán sobre los peldaños.</li></ul>
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se transportarán con la parte delantera hacia abajo, nunca horizontalmente.</li></ul>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li><li>■ No se transportarán las escaleras manualmente si su peso supera los 55 kg.</li></ul>






4.7. Eslinga de cable de acero.

<p><b>00aux030</b></p> <p>Eslinga de cable de acero.</p>		
<p><b>Condiciones técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se calculará de forma que la eslinga soporte la carga de trabajo a la que estará sometida.</li> <li>■ La eslinga tendrá marcada la carga máxima admisible en un lugar visible.</li> </ul> <p><b>Normas de instalación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará que la eslinga apoye directamente sobre aristas vivas, para prevenir posibles daños o cortes en las eslingas, para lo cual se colocarán cantoneras de protección.</li> <li>■ Los diferentes ramales de la eslinga no deberán cruzarse en el gancho de elevación.</li> </ul> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Antes de la elevación definitiva de la carga, la eslinga deberá tensarse y elevarse 10 cm, para verificar su amarre y equilibrio.</li> <li>■ Tras cualquier incidente o siniestro, se cambiará la eslinga.</li> <li>■ Se comprobará diariamente el estado de la eslinga, para verificar la ausencia de oxidación, deformaciones permanentes, desgaste o grietas.</li> <li>■ La eslinga se engrasará con regularidad.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</b></p>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de objetos desprendidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las eslingas se sujetarán a guardacabos adecuados.</li> </ul>
	<p>Atrapamiento por objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se retirarán las manos antes de poner en tensión la eslinga unida al gancho de la grúa.</li> </ul>






4.8. Carretilla manual.

<p><b>00aux040</b></p> <p>Carretilla manual.</p>		
<p><b>Condiciones técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se utilizarán únicamente ruedas de goma.</li> </ul> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán personas.</li> <li>■ Se comprobará la presión del neumático.</li> <li>■ Se verificará la ausencia de cortes en el neumático.</li> <li>■ La carga quedará uniformemente distribuida en la carretilla.</li> <li>■ No se cargará la carretilla por encima de su carga máxima.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</b></p>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Choque contra objetos inmóviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se conducirán a una velocidad adecuada.</li> <li>■ Se colocarán fuera de las zonas de paso.</li> </ul>
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> </ul>

4.9. Puntal metálico.

<p><b>00aux060</b></p> <p>Puntal metálico.</p>		
<p><b>Condiciones técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se utilizará un puntal en mal estado.</li> </ul> <p><b>Normas de instalación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se colocará en posición vertical, siempre que sea posible.</li> <li>■ En caso de tener que colocarse inclinado, se calzará con cuñas de madera.</li> </ul> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ El puntal no se extenderá hasta su altura máxima.</li> <li>■ Se acopiará de forma ordenada y fuera de los lugares de paso.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</b></p>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de personas al mismo nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se caminará sobre puntales depositados sobre el suelo.</li> </ul>
	<p>Caída de objetos desprendidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Antes de colocar las eslingas para levantar los puntales, se comprobará que los elementos de izado son adecuados para el peso a soportar.</li> <li>■ Se controlarán las operaciones de desmontaje de los puntales, para evitar la caída brusca y descontrolada de las sopandas.</li> </ul>
	<p>Choque contra objetos inmóviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se transportarán uno a uno, con el tubo interior inmovilizado.</li> </ul>
	<p>Atrapamiento por objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se tendrá especial cuidado en las operaciones de montaje, desmontaje y ajuste de los puntales, para evitar el atrapamiento de las manos por los husillos de nivelación.</li> </ul>



4.10. Maquinillo.

<p><b>00aux090</b></p> <p>Maquinillo.</p>		
<p><b>Condiciones técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dispondrá de marcado CE, de declaración de prestaciones y de manual de instrucciones.</li> <li>■ El maquinillo tendrá marcada la carga máxima admisible en un lugar visible.</li> <li>■ El maquinillo llevará limitador del recorrido de la carga, gancho con pestillo de seguridad y carcassas protectoras.</li> <li>■ No se utilizará un maquinillo en mal estado.</li> </ul> <p><b>Normas de instalación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Si el arriostamiento se realiza con puntales, los extremos de los mismos apoyarán en elementos de hormigón estructural, siempre que sea posible. En caso de apoyar en bovedillas, será necesario colocar tablas de madera, con las dimensiones previstas por el fabricante, para repartir el empuje de los puntales.</li> <li>■ Si se usa un trípode, las patas del mismo se anclarán atravesando el forjado con los pernos previstos por el fabricante, evitando la utilización de contrapesos.</li> </ul> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se cargará el maquinillo por encima de su carga máxima.</li> <li>■ Se comprobará con regularidad el buen estado del maquinillo.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</b></p>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los trabajadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.</li> </ul>
	<p>Caída de personas al mismo nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.</li> </ul>
	<p>Caída de objetos por desplome.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las operaciones de izado no se realizarán con movimientos bruscos, para evitar la caída del maquinillo.</li> <li>■ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas.</li> </ul>
	<p>Choque contra objetos inmóviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las operaciones de giro no se realizarán con movimientos bruscos.</li> </ul>





Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se comprobará el buen funcionamiento de los cables y del tambor de enrollado.</li></ul>
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.</li><li>■ El cable se conectará a una base de enchufe con toma de tierra.</li></ul>

4.11. Andamio de borriquetas.


<p><b>00aux100</b></p> <p>Andamio de borriquetas.</p>		
<p><b>Condiciones técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ La altura de la plataforma de trabajo no superará los 3 m desde la superficie de apoyo.</li> <li>■ La plataforma de trabajo apoyará, como mínimo, sobre dos borriquetas y su ancho será, como mínimo, de 60 cm.</li> <li>■ Como plataforma de trabajo se utilizarán tablonos de madera de, como mínimo, 7 cm de espesor.</li> <li>■ Las borriquetas no estarán separadas más de 2,5 m.</li> <li>■ Las borriquetas estarán formadas por una pieza horizontal que apoya sobre cuatro tornapuntas, colocadas en parejas y unidas entre sí mediante cadenas o cables que impidan su apertura.</li> </ul> <p><b>Normas de instalación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se instalarán las borriquetas de modo que queden totalmente niveladas.</li> <li>■ La plataforma de trabajo se anclará a las borriquetas.</li> </ul> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ El acceso a la plataforma se realizará mediante una escalera manual.</li> <li>■ El material y las herramientas quedarán uniformemente distribuidos en la plataforma.</li> <li>■ Antes de iniciar los trabajos, se revisará el estado del andamio.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</b></p>		
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cuando la altura de la plataforma de trabajo supere los 2 m, incluirá barandillas laterales de al menos 0,9 m de altura.</li> <li>■ La plataforma de trabajo no sobresaldrá de las borriquetas más de 20 cm.</li> <li>■ No se trabajará sobre los extremos de la plataforma que quedan volados.</li> <li>■ En trabajos próximos a bordes de forjados o a huecos verticales, se utilizarán equipos de protección individual contra caídas de altura si no están totalmente protegidos.</li> </ul>
	<p>Caída de personas al mismo nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.</li> </ul>
	<p>Atrapamiento por objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se comprobará el buen estado de los cables o de las cadenas que impiden la apertura de las borriquetas.</li> </ul>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González











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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica





	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.
---	----------------	--

4.12. Andamio de mechinales.

<p><b>00aux105</b></p> <p>Andamio de mechinales.</p>														
<p><b>Condiciones técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ La altura de la plataforma de trabajo no superará los 5 m desde la superficie de apoyo.</li> <li>■ El ancho de la plataforma de trabajo será, como mínimo, de 60 cm, siendo recomendable para los trabajos de albañilería 1 m y para el resto de trabajos 80 cm.</li> </ul> <p><b>Normas de instalación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los tablones que forman la plataforma de trabajo se sujetarán unos a otros y todos ellos a los travesaños.</li> </ul> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ El material y las herramientas quedarán uniformemente distribuidos en la plataforma.</li> <li>■ Antes de iniciar los trabajos, se revisará el estado del andamio.</li> </ul>														
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</b></p>														
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="229 1124 331 1173">Cód.</th> <th data-bbox="338 1124 651 1173">Riesgos</th> <th data-bbox="657 1124 1401 1173">Medidas preventivas a adoptar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="229 1182 331 1496">  </td> <td data-bbox="338 1182 651 1496"> <p>Caída de personas a distinto nivel.</p> </td> <td data-bbox="657 1182 1401 1496"> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cuando la altura de la plataforma de trabajo supere los 2 m, incluirá barandillas laterales de al menos 0,9 m de altura.</li> <li>■ En caso de utilizar tablones de madera como plataforma de trabajo, éstos sobrepasarán en 10 cm como mínimo y en 20 cm como máximo el eje de apoyo.</li> <li>■ No se trabajará sobre los extremos de la plataforma que quedan volados.</li> <li>■ En trabajos próximos a bordes de forjados o a huecos verticales, se utilizarán equipos de protección individual contra caídas de altura si no están totalmente protegidos.</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="229 1505 331 1608">  </td> <td data-bbox="338 1505 651 1608"> <p>Caída de personas al mismo nivel.</p> </td> <td data-bbox="657 1505 1401 1608"> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="229 1617 331 1706">  </td> <td data-bbox="338 1617 651 1706"> <p>Sobreesfuerzo.</p> </td> <td data-bbox="657 1617 1401 1706"> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>	Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar		<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cuando la altura de la plataforma de trabajo supere los 2 m, incluirá barandillas laterales de al menos 0,9 m de altura.</li> <li>■ En caso de utilizar tablones de madera como plataforma de trabajo, éstos sobrepasarán en 10 cm como mínimo y en 20 cm como máximo el eje de apoyo.</li> <li>■ No se trabajará sobre los extremos de la plataforma que quedan volados.</li> <li>■ En trabajos próximos a bordes de forjados o a huecos verticales, se utilizarán equipos de protección individual contra caídas de altura si no están totalmente protegidos.</li> </ul>		<p>Caída de personas al mismo nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.</li> </ul>		<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> </ul>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar												
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cuando la altura de la plataforma de trabajo supere los 2 m, incluirá barandillas laterales de al menos 0,9 m de altura.</li> <li>■ En caso de utilizar tablones de madera como plataforma de trabajo, éstos sobrepasarán en 10 cm como mínimo y en 20 cm como máximo el eje de apoyo.</li> <li>■ No se trabajará sobre los extremos de la plataforma que quedan volados.</li> <li>■ En trabajos próximos a bordes de forjados o a huecos verticales, se utilizarán equipos de protección individual contra caídas de altura si no están totalmente protegidos.</li> </ul>												
	<p>Caída de personas al mismo nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.</li> </ul>												
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> </ul>												


4.13. Transpaleta.

<p><b>00aux110</b></p> <p>Transpaleta.</p>		
<p><b>Condiciones técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se comprobará el buen funcionamiento del sistema de dirección y del sistema de elevación y descenso de la carga.</li> </ul> <p><b>Normas de instalación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Antes de elevar la carga, se comprobará que las dimensiones de los palets son adecuadas para la longitud de la horquilla de la transpaleta.</li> <li>■ Los brazos de la horquilla se introducirán hasta el fondo del palet.</li> </ul> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán personas.</li> <li>■ La carga quedará uniformemente distribuida en la transpaleta.</li> <li>■ No se cargará la transpaleta por encima de su carga máxima.</li> <li>■ No se elevará la carga utilizando sólo un brazo de la horquilla, ni con los extremos de los brazos.</li> <li>■ Antes de invertir el sentido de marcha se comprobará que no hay zanjas ni huecos.</li> <li>■ No se trabajará en pendientes superiores al 5%.</li> <li>■ Para transportar cargas de peso superior a 1500 kg, se utilizarán transpaletas con motor eléctrico.</li> <li>■ No se transportarán cargas que sobresalgan de las dimensiones del palet.</li> <li>■ No se circulará con la horquilla elevada al máximo llevando la transpaleta cargada.</li> <li>■ No se estacionará la transpaleta en zonas situadas a menos de 2 m del borde de la excavación.</li> <li>■ Se aparcará la transpaleta en terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones.</li> <li>■ Se comprobará la presión de los neumáticos.</li> <li>■ Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</b></p>		
<p><b>Cód.</b></p> 	<p><b>Riesgos</b></p> <p>Choque contra objetos inmóviles.</p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se conducirán a una velocidad adecuada.</li> <li>■ Las operaciones de giro no se realizarán con movimientos bruscos.</li> <li>■ Se colocarán fuera de las zonas de paso.</li> </ul>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.
---	----------------	--














## **5. Herramientas manuales**

- Son equipos de trabajo utilizados de forma individual que únicamente requieren para su accionamiento la fuerza motriz humana.
  
- Se expone una relación detallada de las herramientas manuales cuya utilización se ha previsto en esta obra, cumpliendo todas ellas las condiciones técnicas y de utilización que determina la normativa vigente, indicándose en cada una de las fichas la identificación de los riesgos laborales que su uso conlleva, especificando las medidas preventivas a adoptar y aplicar a cada una de las herramientas, tendentes a controlar y reducir dichos riesgos no evitables.
  
- También se incluyen las normas de uso de estas herramientas y las protecciones individuales que los trabajadores deben utilizar durante su manejo.
  
  
- **Advertencia importante**
  
  
- **Únicamente se utilizarán en esta obra modelos comercializados, que cumplan con la normativa vigente.**

5.1. Herramientas manuales de golpe: martillos, cinceles, macetas y piquetas.

<p><b>00hma010</b></p> <p>Herramientas manuales de golpe: martillos, cinceles, macetas y piquetas.</p>				
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los cinceles podrán ser manejados por un solo operario únicamente si son de pequeño tamaño. Los cinceles grandes serán sujetados con tenazas por un operario y golpeados por otro.</li> <li>■ Los cinceles se utilizarán con un ángulo de corte de 70°.</li> <li>■ Para golpear los cinceles se utilizarán martillos suficientemente pesados.</li> <li>■ Los martillos, macetas y piquetas no se utilizarán como palanca.</li> <li>■ El pomo del mango de martillos, macetas y piquetas no se utilizará para golpear.</li> <li>■ Se utilizarán martillos con mangos de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.</li> <li>■ La pieza a golpear se apoyará sobre una base sólida para evitar rebotes.</li> <li>■ Los martillos se sujetarán por el extremo del mango.</li> </ul>				
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>		
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>		
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>		
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> </ul>		
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>		

**5.2. Herramientas manuales de corte: tenazas, alicates, tijeras, cuchillos, cuchillas retráctiles, serruchos, cizallas, garlopas y llaves de grifa.**









<p><b>00hma020</b></p> <p>Herramientas manuales de corte: tenazas, alicates, tijeras, cuchillos, cuchillas retráctiles, serruchos, cizallas, garlopas y llaves de grifa.</p>									
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los cuchillos se utilizarán de forma que el recorrido de corte sea en dirección contraria al cuerpo.</li> <li>■ No se dejarán los cuchillos ni debajo de papeles o trapos ni entre otras herramientas.</li> <li>■ Los cuchillos no se utilizarán como destornillador o palanca.</li> <li>■ Los alicates no se utilizarán para soltar o apretar tuercas o tornillos.</li> <li>■ No se colocarán los dedos entre los mangos de los alicates ni entre los de las tenazas.</li> <li>■ Ni los alicates ni las tenazas se utilizarán para golpear piezas ni objetos.</li> <li>■ Las tijeras no se utilizarán como punzón.</li> <li>■ Las tenazas no se utilizarán para cortar materiales más duros que las quijadas.</li> <li>■ Se engrasará periódicamente el pasador de la articulación de las tenazas.</li> <li>■ No se permitirá que el filo de la parte cortante de las tenazas esté mellado.</li> </ul>									
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>							
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>							
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>							
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> </ul>							
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>							

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

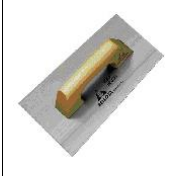
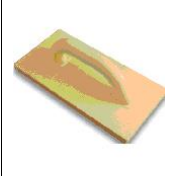







Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

5.3. Herramientas manuales de torsión: destornilladores y llaves.

<p><b>00hma030</b></p> <p>Herramientas manuales de torsión: destornilladores y llaves.</p>					
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ La pieza de trabajo no se sujetará con las manos.</li> <li>■ Las llaves no se utilizarán como martillo o palanca.</li> <li>■ Los destornilladores no se utilizarán como cincel o palanca.</li> </ul>					
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar			
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>			
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>			
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> </ul>			
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>			











**5.4. Herramientas manuales de acabado: llanas, paletas, paletines y lijadoras.**

<p><b>00hma040</b></p> <p>Herramientas manuales de acabado: llanas, paletas, paletines y lijadoras.</p>							
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ La mano que no sujeta la herramienta no se apoyará sobre la superficie de trabajo, para evitar cortes.</li> <li>■ Las espuelas utilizadas para transportar las llanas, paletas y paletines no se colocarán al borde de las plataformas de trabajo ni de los andamios.</li> </ul>							
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar					
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>					
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>					
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> </ul>					
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>					

**5.5. Herramientas manuales de medición y replanteo: flexómetros y niveles.**

<p><b>00hma050</b></p> <p>Herramientas manuales de medición y replanteo: flexómetros y niveles.</p>					
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los flexómetros se enrollarán lentamente, para evitar cortes.</li> </ul>					
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>			
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>			
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>			
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>			

5.6. Herramientas manuales para rascar: espátulas, rasquetas, rascadores y raspadores.








<p><b>00hma060</b></p> <p>Herramientas manuales para rascar: espátulas, rasquetas, rascadores y raspadores.</p>					
<p><b>Normas de uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ La mano que no sujeta la herramienta no se apoyará sobre la superficie de trabajo, para evitar cortes.</li> <li>■ Las espátulas, rasquetas, rascadores y raspadores no se utilizarán como palanca.</li> <li>■ El pomo del mango de espátulas, rasquetas, rascadores y raspadores no se utilizará para golpear.</li> <li>■ Antes de iniciar los trabajos, se verificará el buen estado de las láminas metálicas.</li> <li>■ Los labios de goma de los raspadores se sustituirán cuando estén rajados o desgastados.</li> <li>■ Al finalizar los trabajos, se limpiará la lámina metálica.</li> </ul>					
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>			
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>			
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>			
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> </ul>			
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>			

## **6. Oficios previstos**









- Todo trabajador interviniente en esta obra estará sometido a una serie de riesgos comunes, no evitables, independientemente del oficio o puesto de trabajo a desempeñar. Estos riesgos, junto con las medidas preventivas a adoptar para minimizar sus efectos, se representan en la ficha 'Mano de obra en general'.
  
- A continuación se expone una relación de aquellos oficios previstos para la realización de las diferentes unidades de obra contempladas en esta memoria, recogidos cada uno de ellos en una ficha en la que se señalan una serie de puntos específicos: identificación de las tareas a desarrollar; riesgos laborales no evitables, a los que con mayor frecuencia van a estar expuestos los trabajadores durante el desarrollo de su oficio o puesto de trabajo; medidas preventivas a adoptar y protecciones individuales a utilizar (EPIs), para minimizar sus efectos y conseguir un trabajo más seguro.
  
- **Advertencia importante**
  
- **De ningún modo estas fichas pretenden sustituir la obligación de la Formación Específica que debe garantizar el empresario al trabajador de acuerdo con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.**

6.1. Mano de obra en general






<b>Mano de obra en general</b>		
<b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b>		
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ En trabajos en alturas superiores a 5 m se utilizarán plataformas de trabajo en sustitución de las escaleras.</li> <li>■ En caso de utilizar andamios, no serán andamios improvisados con elementos tales como bidones, cajas o bovedillas.</li> <li>■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados, cuando se trabaje a más de 2 m de altura sobre una plataforma de trabajo sin barandillas contra caídas de altura.</li> <li>■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados, en las proximidades de los huecos exteriores.</li> <li>■ No se saltará de una plataforma de trabajo a otra.</li> </ul>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.</li> <li>■ Las herramientas y el material necesarios para trabajar se acopiarán de forma adecuada y fuera de los lugares de paso.</li> <li>■ En las zonas de trabajo existirá un nivel de iluminación adecuado.</li> </ul>
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Antes de colocar las eslingas para levantar las cargas, se comprobará que los elementos de izado son adecuados para el peso a soportar.</li> <li>■ Se evitará la circulación de personas bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.</li> <li>■ Se utilizarán las zonas de paso y los caminos señalizados en obra y se evitará la permanencia bajo plataformas de andamios.</li> <li>■ Nunca se retirarán los rodapiés de las plataformas de los andamios ni de las plataformas de trabajo.</li> </ul>
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.</li> </ul>
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los trabajadores permanecerán alejados de la zona del recorrido de la plataforma del montacargas.</li> <li>■ Se acotará el entorno de aquellas máquinas cuyas partes móviles, piezas o tubos puedan invadir otras zonas de trabajo.</li> </ul>
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán herramientas punzantes o cortantes ni en las manos ni en los bolsillos.</li> <li>■ Se utilizarán las herramientas adecuadas para la apertura de recipientes y envases.</li> </ul>

	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Los elementos pesados, voluminosos o de difícil agarre se transportarán utilizando medios mecánicos.</li> <li>■ Se contará con la ayuda de otro operario para la manipulación de piezas pesadas.</li> <li>■ Para coger el peso se mantendrá en todo momento la espalda recta y para cargarlo o transportarlo se hará en posición erguida pegándolo al cuerpo.</li> <li>■ Se interrumpirán los procesos de larga duración que requieran movimientos repetidos.</li> </ul>
	Exposición a temperaturas ambientales extremas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ En los trabajos al aire libre, se evitará la exposición prolongada a las altas temperaturas en verano y a las bajas temperaturas en invierno.</li> <li>■ En los trabajos expuestos a temperaturas ambientales extremas, el trabajador se aplicará crema protectora, beberá agua con frecuencia y realizará las actividades más duras a primera hora de la mañana, para evitar el exceso de calor.</li> </ul>
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se trabajará en ningún recinto confinado sin buena ventilación.</li> <li>■ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de los productos.</li> </ul>
	Incendio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la existencia de un extintor en la zona con riesgo de incendio.</li> <li>■ No se fumará en la zona de trabajo.</li> </ul>
	Atropello con vehículos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los operarios no se situarán en las proximidades de las máquinas durante su trabajo, especialmente durante las maniobras de marcha hacia atrás de los vehículos.</li> </ul>
	Exposición a agentes psicosociales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se repartirán los trabajos por actividades afines.</li> <li>■ Se indicará la prioridad de las diferentes actividades, para evitar el solapamiento entre los trabajadores.</li> <li>■ Se evitarán las conductas competitivas entre trabajadores.</li> <li>■ Se informará a los trabajadores sobre el nivel de calidad del trabajo que han realizado.</li> <li>■ Se motivará al trabajador responsabilizándole de su tarea.</li> </ul>
	Derivado de las exigencias del trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se prolongará excesivamente la jornada laboral, para evitar el estrés.</li> <li>■ Se planificarán los diferentes trabajos de la jornada, teniendo en cuenta una parte de la misma para posibles imprevistos.</li> <li>■ El trabajador no realizará actividades para las cuales no esté cualificado.</li> </ul>
	Personal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se incentivará la utilización de medidas de seguridad.</li> <li>■ Se informará a los trabajadores sobre los riesgos laborales que se pueden encontrar.</li> <li>■ Se informará sobre las consecuencias que puede tener el no usar los equipos de protección individual adecuados.</li> <li>■ Se planificarán con regularidad reuniones sobre seguridad en el trabajo.</li> <li>■ Se concienciará a los trabajadores sobre su responsabilidad en la seguridad de sus compañeros.</li> </ul>
	Deficiencia en las instalaciones de limpieza personal y de bienestar de las obras.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la existencia de un botiquín en un lugar accesible para los trabajadores.</li> <li>■ La situación del material de primeros auxilios será estratégica para garantizar una prestación rápida y eficaz.</li> <li>■ El material de primeros auxilios será revisado periódicamente.</li> </ul>

6.2. Albañil.

<p><b>Albañil.</b></p> <p>mo021 mo114</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Trabajos en los que se utilizan ladrillos, piedras, cal, arena, yeso, cemento u otros materiales semejantes.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se montarán andamios de borriquetas sobre otros andamios.</li> <li>■ Durante la realización de trabajos que requieran la eliminación momentánea de las protecciones colectivas, tales como el cierre de las cajas de ascensor, de las escaleras y de los conductos, el operario utilizará un sistema anticaídas.</li> </ul>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El albañil realizará el peldañado de las rampas de escalera de forma provisional o definitiva, inmediatamente después del desmontaje del sistema de encofrado.</li> </ul>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se instalarán los medios de apeo y arriostramiento necesarios para asegurar la estabilidad de las obras de fábrica durante su ejecución y después de la misma.</li> <li>■ No se sobrecargarán las plantas durante la ejecución de los tabiques.</li> </ul>
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las miras se atarán a la carretilla durante su transporte.</li> </ul>
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con los aditivos, las resinas y los productos especiales.</li> </ul>
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.</li> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con ácidos, sosa cáustica, cal viva o cemento.</li> </ul>
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural.</li> </ul>

6.3. Alicatador.


<p><b>Alicatador.</b></p> <p>mo024 mo062</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Trabajos de revestimiento de paramentos verticales interiores con baldosas cerámicas.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se trabajará de espaldas a los huecos.</li> </ul>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los materiales acopiados se distribuirán de forma que no invadan las zonas de paso.</li> </ul>
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de recortes de baldosas.</li> </ul>
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se protegerán las partes salientes, cortantes o punzantes de los paramentos verticales y horizontales.</li> </ul>
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las reglas se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.</li> </ul>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará realizar la mezcla de los productos de forma manual.</li> <li>■ Se evitará manipular varias baldosas simultáneamente.</li> </ul>
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto directo de la piel con las colas, los adhesivos y los disolventes.</li> </ul>
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.</li> </ul>
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ En espacios cerrados con falta de ventilación natural, se instalarán sistemas de extracción tanto en las zonas de corte de materiales cerámicos, para extraer el polvo, como en las zonas de trabajo en contacto con productos que contienen sustancias peligrosas, tales como disolventes, pegamentos o masillas, para extraer los vapores.</li> <li>■ Se evitará el uso de materiales en polvo, tales como cemento o aditivos, en zonas de fuertes corrientes de aire.</li> <li>■ El contenido de los envases con productos en polvo se verterá desde poca altura.</li> </ul>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

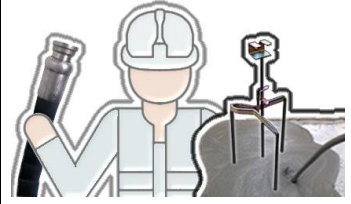





UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica














	Exposición a agentes físicos.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas.</li><li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.</li></ul>
---	-------------------------------	---

6.4. Aplicador de mortero autonivelante.

<p><b>Aplicador de mortero autonivelante.</b></p> <p>mo031 mo069</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <p>■ Trabajos de preparación y aplicación de mortero autonivelante mediante bombeo, para la formación de bases de pavimentación.</p>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ El operario se informará sobre la posibilidad de huecos o desniveles en la zona de trabajo, ya que deberá trabajar de espaldas a los mismos para evitar pisar el mortero recién puesto en obra.
	Caída de personas al mismo nivel.	■ En caso de tener que trabajar en una zona de paso, se deberá prever una zona alternativa para el paso del resto de trabajadores de la obra.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas frente a la boca de proyección del mortero.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con los aditivos, las resinas y los productos especiales.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.



6.5. Calefactor.

<p><b>Calefactor.</b></p> <p>mo004 mo103</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Trabajos de montaje de los diferentes elementos que componen las instalaciones de calefacción y de suministro de A.C.S.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El suelo de la zona de trabajo se mantendrá seco.</li> <li>■ Las calderas y los radiadores se acopiarán de forma ordenada y fuera de los lugares de paso.</li> </ul>
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se protegerán las partes salientes, cortantes o punzantes de las calderas y de los radiadores.</li> </ul>
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los tubos se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.</li> </ul>
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se instalará un sistema de aspiración de partículas en las máquinas de corte de materiales con plomo.</li> </ul>
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se contará con la ayuda de otro operario para la instalación de los radiadores o de las calderas.</li> </ul>
	Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto con tubos y piezas recién soldadas o cortadas.</li> </ul>
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se utilizarán herramientas eléctricas con las manos o con los pies húmedos.</li> </ul>
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con productos decapantes o que contengan sosa cáustica.</li> </ul>
	Explosión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se comprobará la hermeticidad de los conductos de gas.</li> </ul>
	Incendio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se soldará en presencia de gases inflamables en lugares cerrados.</li> <li>■ Los residuos combustibles se eliminarán inmediatamente.</li> </ul>








Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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









Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

	Exposición a agentes químicos.	■ En espacios cerrados con falta de ventilación natural, se instalará un sistema de extracción en las zonas de trabajo en contacto con productos que contienen sustancias peligrosas, tales como disolventes, pegamentos o masillas, para extraer los vapores.
	Exposición a agentes biológicos.	■ Los operarios se desinfectarán la piel diariamente, al concluir su jornada laboral.

6.6. Carpintero.

<p><b>Carpintero.</b></p> <p>mo017 mo058</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Trabajos de montaje e instalación en obra de puertas, ventanas y otros elementos de madera.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los marcos, puertas y listones se acopiarán de forma adecuada y fuera de los lugares de paso.</li> </ul>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los precercos, cercos y puertas se colocarán utilizando medios mecánicos y se contará con la ayuda de otro operario.</li> </ul>
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con las pinturas, los barnices, los disolventes y los pegamentos.</li> <li>■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo.</li> </ul>
	Explosión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Previamente a la conexión de máquinas utilizadas durante los trabajos de barnizado y aplicación de colas y disolventes, se comprobará que la zona de trabajo está dotada de instalación eléctrica antideflagrante.</li> </ul>
	Incendio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ En la zona de trabajo sólo se almacenarán los materiales inflamables, tales como la madera, el serrín, la viruta, los disolventes, las pinturas y los barnices, imprescindibles para el trabajo de la jornada, almacenando el resto en almacenes aislados y ventilados.</li> <li>■ Se verificará la existencia de un extintor en la zona con riesgo de incendio.</li> </ul>
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural.</li> <li>■ En espacios cerrados con falta de ventilación natural, se instalarán sistemas de extracción tanto en las zonas de lijado, para extraer el polvo, como en las zonas de barnizado, para extraer los vapores.</li> <li>■ El serrín resultante de la ejecución de los trabajos se regará con frecuencia para evitar la formación de polvo y se barrerá con cepillo.</li> </ul>

6.7. Cerrajero.





<p><b>Cerrajero.</b></p> <p>mo018 mo059</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <p>■ Trabajos de montaje en obra de carpinterías de acero, de aluminio o de PVC, configuradas a base de perfiles prefabricados industrialmente, y trabajos de cerrajería, tales como montaje de cerraduras, cierres, rejas, barandillas y otras piezas metálicas.</p>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se instalarán dispositivos de anclaje resistentes en la proximidad de los huecos exteriores en los que se vaya a colocar la carpintería metálica, a los que el trabajador pueda anclar el arnés anticaídas.</li> <li>■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados, durante el recibido en obra de las barandillas.</li> <li>■ Las barandillas metálicas no se dejarán simplemente aplomadas y acuñadas, sino que se instalarán de forma definitiva.</li> </ul>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los elementos metálicos se acopiarán en las plantas linealmente junto a los lugares en los que se vayan a instalar y fuera de los lugares de paso.</li> <li>■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de virutas metálicas.</li> </ul>
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las barandillas no se acopiarán ni en los bordes de las cubiertas ni en los bordes de los balcones.</li> <li>■ Las barandillas recibidas con mortero que no queden instaladas de forma segura, debido a que el mortero no haya fraguado suficientemente, se mantendrán apuntaladas o amarradas a lugares firmes.</li> </ul>
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los elementos metálicos se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.</li> </ul>
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las virutas metálicas se retirarán con cepillos, nunca con las manos.</li> </ul>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los componentes de la carpintería y de la cerrajería se transportarán sobre los hombros por, al menos, dos operarios.</li> </ul>
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural.</li> <li>■ Se instalará un sistema de extracción en las zonas de corte de elementos metálicos para extraer el polvo.</li> <li>■ No se soldarán piezas que presenten restos de aceites, de grasas o de pinturas, para evitar el desprendimiento de gases y vapores nocivos.</li> </ul>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González











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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

6.8. Construcción.

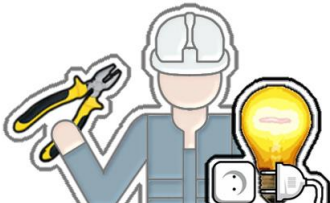






<p><b>Construcción.</b></p> <p>mo020 mo077 mo112 mo113</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <p>■ Trabajos de movimiento de tierras, replanteo, nivelación de pendientes, ejecución de arquetas, pozos, drenajes, registros, acometidas, recalces, bases de pavimentación, pavimentos continuos de hormigón, preparación de superficies para revestir, enfoscados, reparaciones y obras de urbanización en el interior de la parcela.</p>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por desplome.	<p>■ No se trabajará en el interior de una zanja si las tierras han sido almacenadas en los bordes de la misma.</p>
	Exposición a sustancias nocivas.	<p>■ Se evitará el contacto de la piel con los aditivos, las resinas y los productos especiales.</p>
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<p>■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.</p> <p>■ Se evitará el contacto de la piel con ácidos, sosa cáustica, cal viva o cemento.</p>

6.9. Cristalero.








<p><b>Cristalero.</b></p> <p>mo055 mo110</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Trabajos de montaje de piezas o elementos modulares de vidrio sobre carpinterías o paramentos a revestir.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Se instalarán dispositivos de anclaje resistentes en la proximidad de los huecos exteriores que se van a acristalar, a los que el trabajador pueda anclar el arnés anticaídas.
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Los vidrios se acopiarán sobre durmientes de madera junto a los lugares de montaje definitivo.
	Caída de objetos por desplome.	■ Una vez colocados los junquillos, se retirarán las ventosas. ■ El vidrio se terminará de instalar antes de iniciar otro trabajo.
	Caída de objetos por manipulación.	■ Se colocarán ventosas en las planchas de vidrio para manipularlas.
	Caída de objetos desprendidos.	■ El izado de las planchas de vidrio se realizará suspendiendo el vidrio de los mangos de las ventosas.
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Los vidrios recién colocados se señalarán para resaltar su existencia.
	Choque contra objetos móviles.	■ Las planchas de vidrio se transportarán en posición vertical.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Si la temperatura ambiente es inferior a 0°C o hay un viento superior a 60 km/h, se suspenderán los trabajos con vidrio.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con las siliconas, las resinas y los productos especiales.



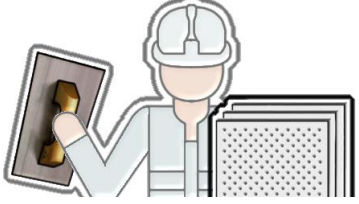


6.10. Electricista.

<p><b>Electricista.</b></p> <p>mo003 mo102</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <p>■ Trabajos relacionados con la electricidad, interviniendo en varias fases de la obra y dando asistencia técnica a otras instalaciones.</p>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Antes de iniciar los trabajos de tendido de cables, se comprobará que en la zona de trabajo no hay materiales procedentes de la realización de las rozas.
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se iluminarán adecuadamente los cuadros eléctricos de obra, las zonas de centralización de contadores y las derivaciones individuales.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se utilizarán comprobadores de tensión y detectores de cables ocultos antes de taladrar los paramentos.
	Contacto eléctrico.	■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.
	Explosión.	■ No se realizarán trabajos en tensión en atmósferas potencialmente explosivas.
	Incendio.	■ Se comprobará la presencia de un extintor cerca de los cuadros eléctricos. ■ Se evitará la entrada de humedad en los componentes eléctricos. ■ No se utilizarán cables eléctricos en mal estado. ■ No se realizarán empalmes manuales. ■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.







6.11. Encofrador.

<p><b>Encofrador.</b></p> <p>mo044 mo091</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Trabajos de montaje y desmontaje de encofrados de madera, metálicos o de otros materiales, utilizados para moldear el hormigón y construir elementos estructurales.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El ascenso y el descenso a los encofrados se realizará a través de escaleras manuales reglamentarias, plataformas elevadoras o torres de acceso.</li> <li>■ Los tableros excesivamente alabeados no se utilizarán como encofrado.</li> <li>■ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 60 km/h.</li> <li>■ La plataforma de trabajo tendrá la resistencia y estabilidad necesarias para soportar los trabajos que se realizan sobre ella.</li> </ul>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se caminará hacia delante, apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas.</li> <li>■ Los tableros del sistema de encofrado se apilarán ordenadamente, una vez concluidos los trabajos, para su transporte.</li> </ul>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se improvisarán zonas de acopio de encofrados ni zonas para el vertido de los escombros.</li> <li>■ Los elementos de apuntalamiento serán revisados periódicamente.</li> <li>■ Se asegurará la vigilancia, el control y la dirección por una persona competente de las operaciones de montaje y desmontaje de los sistemas de encofrado.</li> <li>■ Los encofrados y las armaduras no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.</li> </ul>
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se retirará el material de desecho y se eliminarán los clavos y las puntas existentes en los tableros usados.</li> <li>■ Se recogerán los clavos arrancados de los tableros de madera mediante barrido.</li> </ul>
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Durante el corte de tablas de madera, se eliminarán aquellas tablas con humedad o con incrustaciones de puntas de acero.</li> </ul>
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con los productos desencofrantes.</li> <li>■ La aplicación del desencofrante se realizará siguiendo las instrucciones de la ficha de seguridad del fabricante.</li> </ul>









**6.12. Escayolista.**

<p><b>Escayolista.</b></p> <p>mo035 mo117</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Trabajos de colocación de falsos techos y molduras de escayola.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se protegerán las partes salientes, cortantes o punzantes de los paneles prefabricados y de los perfiles metálicos.
	Atrapamiento por objetos.	■ Los paneles prefabricados se acopiarán sobre durmientes, con elementos antideslizamiento en la base y elementos antivuelco en la parte superior.

6.13. Estructurista.

<p><b>Estructurista.</b></p> <p>mo045 mo092</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <p>■ Trabajos de puesta en obra del hormigón, que engloban las operaciones de vertido, compactación y curado del mismo.</p>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	■ El vertido del hormigón, en losas y forjados, se realizará desde plataformas de trabajo colocadas sobre la armadura.
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se trabajará sobre plataformas con ruedas, sin comprobar la inmovilización de las mismas.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ No se acercará excesivamente la cara al hormigón durante la operación de vertido. ■ El vertido del hormigón se realizará desde una altura inferior a 1,5 m.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con los aditivos, las resinas y los productos especiales.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el hormigón durante el vertido de éste.

6.14. Ferrallista.












<p><b>Ferrallista.</b></p> <p>mo043 mo090</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Trabajos de preparación, manipulación y montaje del armado de los diferentes elementos estructurales que componen las estructuras de hormigón armado, mediante la utilización de barras corrugadas de acero.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La armadura no se recibirá en zonas próximas al borde de los forjados.</li> </ul>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se instalarán plataformas de trabajo que permitan la circulación sobre las armaduras de losas y forjados.</li> <li>■ Se recogerán los recortes de alambres y de barras de acero mediante barrido.</li> </ul>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La presentación de la ferralla de gran peso o de grandes dimensiones se realizará por, al menos, tres operarios. Dos de ellos guiarán mediante cuerdas la pieza siguiendo las instrucciones del tercero, que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.</li> <li>■ No se utilizarán los flejes de alambre de los paquetes de barras de acero como punto de izado.</li> <li>■ El izado se realizará siempre con eslingas o cadenas de al menos dos ramales.</li> <li>■ Antes del izado completo de la carga se tensará la eslinga y se elevará unos 10 cm para verificar su amarre y equilibrio.</li> </ul>
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se recurrirá a la utilización de balancines o de eslingas con varios puntos de enganche cuando los paquetes de barras, por su longitud, no tengan rigidez suficiente.</li> </ul>
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará caminar por los encofrados de las vigas.</li> </ul>
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se protegerán los latiguillos y las partes salientes de la estructura.</li> </ul>
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las barras de acero se acopiarán entre piquetas clavadas en el suelo, para evitar desplazamientos laterales.</li> <li>■ Los paquetes de barras de acero se acopiarán sobre durmientes de madera.</li> <li>■ Para controlar el movimiento de la ferralla suspendida se emplearán cuerdas guía.</li> <li>■ La ferralla se acopiará en los lugares destinados a tal fin.</li> </ul>




Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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







Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

6.15. Fontanero.

<p><b>Fontanero.</b></p> <p>mo008 mo107</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Trabajos de montaje de los diferentes elementos que componen las instalaciones de fontanería y de saneamiento, incluyendo los aparatos sanitarios y la grifería.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se caminará sobre cubiertas inclinadas en mal estado.</li> </ul>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El suelo de la zona de trabajo se mantendrá seco.</li> <li>■ Los tubos y los aparatos sanitarios se acopiarán de forma ordenada y fuera de los lugares de paso.</li> </ul>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán trabajos en la acometida de la instalación en el interior de una zanja sin la adecuada entibación.</li> </ul>
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se protegerán las partes salientes, cortantes o punzantes de los aparatos sanitarios.</li> </ul>
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los tubos se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.</li> </ul>
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se instalará un sistema de aspiración de partículas en las máquinas de corte de materiales con plomo.</li> </ul>
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se contará con la ayuda de otro operario para la instalación de los aparatos sanitarios.</li> </ul>
	Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto con tubos y piezas recién soldadas o cortadas.</li> </ul>
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se utilizarán herramientas eléctricas con las manos o con los pies húmedos.</li> </ul>
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con productos decapantes o que contengan sosa cáustica.</li> </ul>

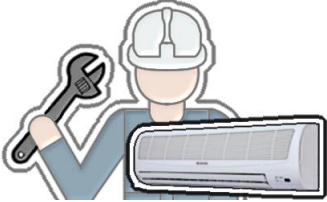




	Incendio.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ No se soldará en presencia de gases inflamables en lugares cerrados.</li><li>■ Los residuos combustibles se eliminarán inmediatamente.</li></ul>
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ En espacios cerrados con falta de ventilación natural, se instalarán sistemas de extracción tanto en las zonas de corte de materiales con plomo, para extraer el polvo, como en las zonas de trabajo en contacto con productos que contienen sustancias peligrosas, tales como disolventes, pegamentos o masillas, para extraer los vapores.</li></ul>
	Exposición a agentes biológicos.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Los operarios se desinfectarán la piel diariamente, al concluir su jornada laboral.</li></ul>

6.16. Aplicador de láminas impermeabilizantes.






<p><b>Aplicador de láminas impermeabilizantes.</b></p> <p>mo029 mo067</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <p>■ Trabajos de ejecución de impermeabilizaciones y drenajes mediante el uso de láminas asfálticas, materiales de polímeros sintéticos, membranas de fibras orgánicas y láminas de EPDM, aplicadas mediante soplete o pistola de aire caliente y destinadas a impedir el paso del agua a través de las terrazas, de las cubiertas o de las cimentaciones.</p>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se accederá a la cubierta por lugares seguros y habilitados para tal fin.</li> <li>■ Antes de iniciar los trabajos, se comprobará la posible existencia de huecos desprotegidos.</li> </ul>
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se romperán los flejes ni los embalajes de los rollos de lámina impermeabilizante hasta que sean depositados en la cubierta.</li> </ul>
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los rollos de material se transportarán mediante el correcto paletizado, eslingado y enjaulado.</li> <li>■ El material se acopiará en plataformas horizontales sobre los planos inclinados de la cubierta.</li> <li>■ En trabajos de impermeabilización de muros de sótano, no se permanecerá entre el trasdós del muro y las paredes de un talud de tierras, si no existe un sistema de contención o entibación entre el muro y el talud.</li> </ul>
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la aplicación de los productos de impermeabilización.</li> </ul>
	Incendio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los sopletes para el sellado de las láminas asfálticas se almacenarán en locales bien ventilados y protegidos del sol, señalizados, accesibles y dotados de un extintor.</li> <li>■ Las pistolas de aire caliente para el sellado de las láminas sintéticas se almacenarán en locales bien ventilados y protegidos del sol, señalizados, accesibles y dotados de un extintor.</li> </ul>









6.17. Instalador de climatización.

<p><b>Instalador de climatización.</b></p> <p>mo005 mo104</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Trabajos de montaje de los diferentes elementos que componen la instalación de climatización.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ El montaje en las cubiertas de los ventiladores y las climatizadoras, no se iniciará hasta no haber concluido el antepecho de la cubierta.
	Choque contra objetos móviles.	■ Los tubos se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.
	Atrapamiento por objetos.	■ Se contará con la ayuda de otro operario para la instalación de las climatizadoras.
	Exposición a agentes químicos.	■ Se evitará el escape de los gases refrigerantes de los equipos de aire acondicionado.






6.18. Instalador de pavimentos laminados.

<p><b>Instalador de pavimentos laminados.</b></p> <p>mo028 mo066</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Trabajos de montaje de pavimentos laminados.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El operario se informará sobre la posible existencia de huecos o desniveles en la zona de trabajo, ya que deberá trabajar de espaldas a los mismos para evitar pisar el pavimento ya pulido.</li> <li>■ Se delimitará la zona de trabajo.</li> </ul>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los listones y las tablas de madera se acopiarán en las plantas linealmente junto a los tajos en los que se vayan a utilizar y fuera de los lugares de paso.</li> </ul>
	Incendio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los disolventes, los pegamentos y las colas se almacenarán en locales bien ventilados y protegidos del sol, señalizados, accesibles y dotados de un extintor.</li> <li>■ Los listones y las tablas de madera se almacenarán en un lugar separado del lugar de almacenamiento de los pegamentos y de los disolventes.</li> </ul>
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El corte y el lijado de la madera serán realizados en lugares con una buena ventilación natural.</li> <li>■ Si las máquinas de corte, cepillado o lijado no disponen de un sistema de aspiración de polvo, se instalará uno independiente.</li> </ul>

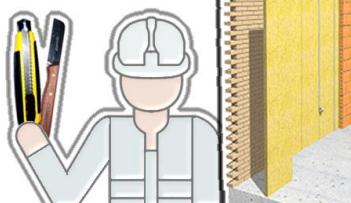



6.19. Jardinero.

<p><b>Jardinero.</b></p> <p>mo040 mo086 mo115</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Trabajos de plantación, siembra, control fitosanitario y cuidado de las especies vegetales.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ En trabajos de poda se utilizarán andamios o plataformas elevadoras.</li> <li>■ Cuando se trabaje a más de 2 m de altura sobre una escalera, será obligatorio utilizar un arnés anticaídas.</li> </ul>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las deformaciones e irregularidades del terreno deberán repararse y, si no es posible, se señalizarán adecuadamente.</li> </ul>
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde se pueda realizar la manipulación de productos fitosanitarios.</li> </ul>
	Afección causada por seres vivos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El jardinero deberá estar vacunado contra el tétanos.</li> </ul>
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las actividades que generen polvo de madera se realizarán en lugares abiertos y bien ventilados.</li> <li>■ Se evitará realizar los tratamientos fungicidas en las horas de máximo calor, ya que el sudor favorece la penetración de estos productos.</li> <li>■ Los operarios se desinfectarán la piel diariamente, al concluir su jornada laboral.</li> <li>■ La ropa de trabajo no se mezclará con otras prendas para su limpieza.</li> </ul>

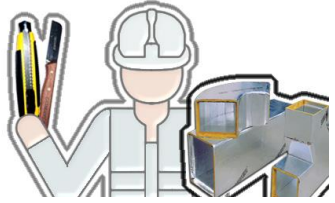



6.20. Montador.

<p><b>Montador.</b></p> <p>mo011 mo080</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <p>■ Trabajos de montaje de diferentes elementos, tales como aspiradores, conductos flexibles y aberturas en sistemas de ventilación, toldos y persianas en sistemas de protección solar, y suelos técnicos.</p>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	■ En caso de tener que trabajar en una zona de paso, se deberá prever una zona alternativa para el paso del resto de trabajadores de la obra.
	Caída de objetos por desplome.	■ Se vigilará la disposición de las sopandas y la verticalidad de los puntales utilizados, para evitar el desprendimiento de las placas recientemente colocadas en el techo.
	Caída de objetos desprendidos.	■ No se arrojarán escombros desde altura, para evitar dañar a otros trabajadores situados en la zona de trabajo.
	Incendio.	■ Los rollos de fibras vegetales se mantendrán alejados de los puntos en que se puedan producir chispas o llamas.








6.21. Montador de aislamientos.

<p><b>Montador de aislamientos.</b></p> <p>mo054 mo101</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Trabajos de colocación y fijación de rollos o paneles, de material aislante térmico o acústico, de naturaleza rígida, semirrígida o flexible.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se accederá a la cubierta por lugares seguros y habilitados para tal fin.</li> <li>■ Antes de iniciar los trabajos, se comprobará la posible existencia de huecos desprotegidos.</li> </ul>
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se romperán los flejes ni los embalajes de los aislamientos hasta que sean depositados en la cubierta.</li> </ul>
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los rollos de material se transportarán mediante el correcto paletizado, eslingado y enjaulado.</li> <li>■ El material se acopiará en plataformas horizontales sobre los planos inclinados de la cubierta.</li> </ul>







6.22. Montador de conductos de fibras minerales.

<p><b>Montador de conductos de fibras minerales.</b></p> <p>mo012 mo083</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Trabajos de montaje e instalación en obra de conductos de fibras minerales para la distribución de aire climatizado.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ En caso de tener que trabajar en una zona de paso, se deberá prever una zona alternativa para el paso del resto de trabajadores de la obra.</li> </ul>
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se arrojarán escombros desde altura, para evitar dañar a otros trabajadores situados en la zona de trabajo.</li> </ul>
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará la manipulación innecesaria de los materiales de desecho, instalándose contenedores para estos residuos lo más cerca posible de las zonas de trabajo.</li> <li>■ Para cortar los paneles, se utilizarán herramientas que generen una mínima cantidad de polvo y de fibras.</li> </ul>

6.23. Montador de estructura de madera.


<p><b>Montador de estructura de madera.</b></p> <p>mo048 mo095</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Trabajos de montaje e instalación en obra de estructuras formadas por vigas, pilares y otros elementos de madera, ensamblados mediante elementos metálicos.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La utilización de plataformas elevadoras se realizará únicamente por parte de personas autorizadas y con formación específica en esta materia.</li> <li>■ Durante los trabajos a gran altura, el trabajador podrá estar alojado en el interior de una cesta colgada del gancho de la grúa, siempre que hayan sido instalados previamente dispositivos de anclaje resistentes en la proximidad de los huecos exteriores, a los que el trabajador pueda anclar el arnés anticaídas.</li> </ul>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El izado de estructuras y cerchas de madera se realizará utilizando medios mecánicos.</li> <li>■ Se realizará el montaje definitivo, una vez presentado el elemento estructural en su lugar de instalación, sin descolgarlo del gancho de la grúa y controlando el movimiento del mismo con cuerdas guía.</li> </ul>
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.</li> </ul>
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con los adhesivos durante los trabajos de encolado.</li> </ul>
	Explosión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Previamente a la conexión de máquinas utilizadas durante los trabajos de barnizado y aplicación de colas y disolventes, se comprobará que la zona de trabajo está dotada de instalación eléctrica antideflagrante.</li> </ul>
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural.</li> <li>■ En espacios cerrados con falta de ventilación natural, se instalarán sistemas de extracción tanto en las zonas de lijado, para extraer el polvo, como en las zonas de barnizado, para extraer los vapores.</li> <li>■ El serrín resultante de la ejecución de los trabajos se regará con frecuencia para evitar la formación de polvo y se barrerá con cepillo.</li> </ul>

6.24. Montador de sistemas de fachadas prefabricadas.





<p><b>Montador de sistemas de fachadas prefabricadas.</b></p> <p>mo052 mo099</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <p>■ Trabajos de preparación, montaje y mantenimiento de cerramientos de fachadas ventiladas, fachadas ligeras, sistemas ETICS y tabiques pluviales, incluyendo el montaje de todos los componentes del sistema tales como elementos de anclaje, aislamientos, morteros, fijaciones y revestimientos.</p>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La utilización de plataformas elevadoras se realizará únicamente por parte de personas autorizadas y con formación específica en esta materia.</li> <li>■ Durante los trabajos a gran altura, el trabajador podrá estar alojado en el interior de una cesta colgada del gancho de la grúa, siempre que hayan sido instalados previamente dispositivos de anclaje resistentes en la proximidad de los huecos exteriores, a los que el trabajador pueda anclar el arnés anticaídas.</li> </ul>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Antes de abandonar el puesto de trabajo, el trabajador se asegurará de que todos los elementos de la estructura soporte del sistema están firmemente sujetos.</li> </ul>
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, ya que compromete la estabilidad de los materiales transportados.</li> </ul>
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de las plataformas elevadoras.</li> </ul>
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con las siliconas, las resinas y los productos especiales.</li> </ul>



6.25. Montador de estructura metálica.

<p><b>Montador de estructura metálica.</b></p> <p>mo047 mo094</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Trabajos de preparación, aplomado y montaje de perfiles, chapas, placas y otros elementos metálicos para la construcción de estructuras metálicas mediante uniones soldadas o atornilladas.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se instalarán los medios de apeo y arriostramiento necesarios para asegurar la estabilidad de los elementos estructurales fijados provisionalmente.</li> </ul>
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se protegerán las partes salientes, cortantes o punzantes de los perfiles metálicos.</li> </ul>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Para el atornillado de las piezas metálicas se utilizará atornillador eléctrico.</li> </ul>
	Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto con las piezas recién soldadas.</li> <li>■ El trabajador no llevará en los bolsillos elementos inflamables, tales como cerillas o mecheros, durante los trabajos de soldadura.</li> </ul>
	Incendio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se soldará en presencia de gases inflamables en lugares cerrados.</li> <li>■ Los residuos combustibles se eliminarán inmediatamente.</li> </ul>
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural.</li> </ul>

6.26. Montador de prefabricados interiores.






<p><b>Montador de prefabricados interiores.</b></p> <p>mo053 mo100</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <p>■ Trabajos de ejecución de trasdosados y sistemas de entramados autoportantes de placas y paneles de cemento, yeso laminado, resinas termoendurecibles o maderas, mamparas de madera, metálicas o de PVC y soleras secas.</p>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se protegerán las partes salientes, cortantes o punzantes de los paneles prefabricados y de los perfiles metálicos.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Para el corte de placas de yeso, se utilizarán cúters de seguridad con sistema automático de protección.
	Atrapamiento por objetos.	■ Los paneles prefabricados se acopiarán sobre durmientes, con elementos antideslizamiento en la base y elementos antivuelco en la parte superior.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

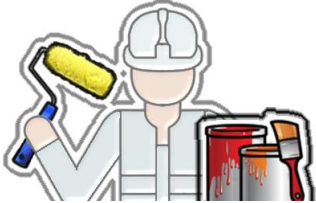






UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

6.27. Construcción de obra civil.

<p><b>Construcción de obra civil.</b></p> <p>mo041 mo087</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <p>■ Trabajos de ejecución de replanteo, demolición de pavimentos, nivelación y formación de pendientes, colocación de entibaciones, ejecución de arquetas, pozos, drenajes, registros, acometidas a colectores, cortes y ensamblajes de tubos, montaje de tubos en redes de saneamiento, compactado del terreno, colocación del mobiliario urbano, ejecución de firmes y obra civil complementaria.</p>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se protegerán, horizontal y verticalmente, los huecos y desniveles existentes en el terreno.</li> </ul>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se trabajará en el interior de una zanja si las tierras han sido almacenadas en los bordes de la misma.</li> <li>■ Se instalarán los medios de apeo y arriostamiento necesarios para asegurar la estabilidad de los taludes.</li> <li>■ Se prohibirá el paso de vehículos y personas en las proximidades del talud.</li> <li>■ Las tierras, los materiales y los tubos no se acopiarán en los bordes del talud.</li> </ul>
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con los betunes, los aglomerados asfálticos, las resinas y los adhesivos.</li> </ul>
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.</li> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con ácidos, sosa cáustica, cal viva o cemento.</li> </ul>
	Atropello con vehículos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ En los trabajos junto a vías de circulación, se exigirá la colocación de la señalización oportuna, el desvío parcial del tráfico y la presencia de trabajadores que dirijan las maniobras de la maquinaria y de los vehículos.</li> </ul>


6.28. Pintor.

<p><b>Pintor.</b></p> <p>mo038 mo076</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Trabajos de preparación, tratamiento y revestimiento de superficies o elementos constructivos con pintura, utilizando diversas técnicas y productos.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las pinturas o disolventes derramados en el suelo se eliminarán utilizando un material absorbente, antes de proceder a la limpieza de la superficie.</li> </ul>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se utilizará el rodillo para pintar las zonas altas de los paramentos.</li> </ul>
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con las pinturas, los barnices, los disolventes y los pegamentos.</li> <li>■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo.</li> </ul>
	Explosión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los locales donde se almacenen los botes de pintura, estarán dotados de instalación eléctrica antideflagrante.</li> </ul>
	Incendio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las pinturas, los barnices, los disolventes y los pegamentos se almacenarán en locales bien ventilados y protegidos del sol, señalizados, accesibles y dotados de un extintor.</li> <li>■ Se comprobará que no se va a realizar ningún trabajo de soldadura en las proximidades durante las operaciones de pintura y barnizado.</li> </ul>
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural.</li> <li>■ En espacios cerrados con falta de ventilación natural, se instalarán sistemas de extracción tanto en las zonas de lijado, para extraer el polvo, como en las zonas de barnizado, para extraer los vapores.</li> <li>■ El vertido de productos sobre soportes acuosos y sobre disolventes, se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras.</li> </ul>

6.29. Seguridad y Salud.

<p><b>Seguridad y Salud.</b></p> <p>mo120</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Trabajos de montaje y desmontaje de los sistemas de protección colectiva, de las instalaciones provisionales de higiene y bienestar, de la señalización provisional de obras y de los andamios, y formación en materia de seguridad y salud.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán tropiezos y enganches con las redes de seguridad durante su montaje.</li> <li>■ Los escombros no se acopiarán sobre los andamios ni sobre las plataformas de trabajo.</li> </ul>
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará apilar un número excesivo de barandillas.</li> </ul>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los elementos que por su peso lo requieran se montarán o desmontarán con ayuda de poleas o aparatos elevadores.</li> </ul>

6.30. Solador.








<p><b>Solador.</b></p> <p>mo023 mo061</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Trabajos de revestimiento de suelos y escaleras con piezas rígidas de terrazo, de material cerámico y de piedra natural.</li> </ul>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se trabajará de espaldas a los huecos.</li> </ul>
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de recortes de baldosas.</li> </ul>
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se protegerán las partes salientes, cortantes o punzantes de los paramentos verticales y horizontales.</li> </ul>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los soladores utilizarán rodilleras almohadilladas.</li> <li>■ Se evitará realizar la mezcla de los productos de forma manual.</li> <li>■ Se evitará manipular varias baldosas simultáneamente.</li> </ul>
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto directo de la piel con las colas, los adhesivos y los disolventes.</li> </ul>
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.</li> </ul>
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ En espacios cerrados con falta de ventilación natural, se instalarán sistemas de extracción tanto en las zonas de corte de materiales cerámicos, para extraer el polvo, como en las zonas de trabajo en contacto con productos que contienen sustancias peligrosas, tales como disolventes, pegamentos o masillas, para extraer los vapores.</li> <li>■ Se evitará el uso de materiales en polvo, tales como cemento o aditivos, en zonas de fuertes corrientes de aire.</li> <li>■ El contenido de los envases con productos en polvo se verterá desde poca altura.</li> </ul>
	Exposición a agentes físicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los soladores utilizarán la maza de goma para golpear las baldosas en su colocación, en lugar de utilizar las manos.</li> </ul>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

6.31. Yesero.

<p><b>Yesero.</b></p> <p>mo033 mo071</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <p>■ Trabajos de revestimiento y acabado de paramentos interiores a base de guarnecidos y enlucidos de yeso.</p>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El suelo de la zona de trabajo se mantendrá seco.</li> <li>■ Los componentes de las pastas se acopiarán sobre tablones.</li> </ul>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se trabajará sobre fábricas recién construidas, hasta que no pasen 48 horas.</li> </ul>
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las miras se atarán a la carretilla durante su transporte.</li> </ul>
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las reglas se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.</li> </ul>
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con el yeso.</li> </ul>
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural.</li> </ul>

## **7. Unidades de obra**

- A continuación se expone una relación, ordenada por capítulos, de cada una de las unidades de obra, en las que se analizan los riesgos laborales no evitables que no hemos podido eliminar, y que aparecen en cada una de las fases de ejecución de la unidad de obra, describiéndose para cada una de ellas las medidas preventivas a adoptar y los sistemas de señalización y protección colectiva a utilizar para poder controlar los riesgos o reducirlos a un nivel aceptable, en caso de materializarse el accidente.
  
- A su vez, cada una de estas fichas recoge, a modo de resumen, la relación de maquinaria, andamiaje, pequeña maquinaria, equipo auxiliar y protección colectiva utilizados durante el desarrollo de los trabajos, y los oficios intervinientes, con indicación de la ficha correspondiente a cada uno de ellos.
  
- Los riesgos inherentes al uso de todos estos equipos (maquinaria, andamiajes, etc.) son los descritos en las fichas correspondientes, debiéndose tener en cuenta las medidas de prevención y protección que en ellas se indican, en todas las fases en las que se utilicen estos equipos. De este modo se pretende evitar repetir, en distintas fases, los mismos equipos con sus riesgos, puesto que los riesgos asociados a ellos ya han quedado reflejados con carácter general para su uso durante toda la obra en las fichas correspondientes.
  
- **Advertencia importante**
  
- **Esta exhaustiva identificación de riesgos no se puede considerar una evaluación de riesgos ni una planificación de la prevención, simplemente representa una información que se pretende sea de gran utilidad para la posterior elaboración de los correspondientes Planes de Seguridad y Salud y Prevención de Riesgos Laborales, documentos en los que se evaluarán, por parte de la empresa, las circunstancias reales de cada uno de los puestos de trabajo en función de los medios de los que se disponga.**
  
- **El Plan de Seguridad y Salud es el documento que, en construcción, contiene la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva, siendo esencial para la gestión y aplicación del Plan de Prevención de**

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica








**Riesgos Laborales.** Estudiará, desarrollará y complementará las previsiones contenidas en el ESS, 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 una disminución de los niveles de protección previstos en el ESS.


7.1. Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos.


<b>ADL005</b>	Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>MAQUINARIA</b>	– Replanteo en el terreno. – Remoción mecánica de los materiales de desbroce. – Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. – Carga a camión.
mq01pan010a	Pala cargadora sobre neumáticos.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo113	Construcción.	

Fase de ejecución		Replanteo en el terreno.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se trabajará en zonas próximas a los bordes y a los cortes del terreno.	■ YSM010
	Caída de objetos por desplome.	■ No se trabajará en zonas donde se puedan producir desprendimientos de rocas, tierras o árboles.	■ YSM010
	Atropello con vehículos.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.	■ YSM005
	Afeción causada por seres vivos.	■ Si se observara la presencia de insectos o roedores, se procederá a la desinsectación o desratización de la zona, mediante la aplicación de productos adecuados por parte de personas con la formación necesaria para ello.	

Fase de ejecución		Remoción mecánica de los materiales de desbroce.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a agentes químicos.	■ La zona de trabajo se regará con frecuencia para evitar la formación de polvo.	


Fase de ejecución		Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atropello con vehículos.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.	■ YSM005


Fase de ejecución		Carga a camión.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	■ Se evitará la circulación de personas bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.	


**7.2. Encachado en caja para base de solera y compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante.**

<b>ANE010</b>	Encachado en caja para base de solera y compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	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.
	<b>MAQUINARIA</b>	
mq01pan010a	Pala cargadora sobre neumáticos.	
mq02rod010d	Bandeja vibrante de guiado manual, reversible.	
mq02cia020j	Camión cisterna.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo113	Construcción.	

Fase de ejecución		Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Las zonas donde vaya a depositarse el material estarán delimitadas y fuera de los lugares de paso.	■ YSM005

Fase de ejecución		Humectación o desecación de cada tongada.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Aplastamiento por vuelco de máquinas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El camión cuba tendrá una salida de agua lateral, para evitar la necesidad de aproximarse a los bordes de los taludes.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Compactación y nivelación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YSM005</li> </ul>

**7.3. Solera de hormigón en masa, con hormigón fabricado en central, vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica.**

<b>ANS010</b>	Solera de hormigón en masa, con hormigón fabricado en central, vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica.
---------------	---



FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preparación de la superficie de apoyo del hormigón.</li> <li>Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación.</li> <li>Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.</li> <li>Riego de la superficie base.</li> <li>Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación.</li> <li>Vertido, extendido y vibrado del hormigón.</li> <li>Conexión de los elementos exteriores.</li> <li>Curado del hormigón.</li> <li>Fratasado mecánico de la superficie.</li> <li>Replanteo de las juntas de retracción.</li> <li>Corte del hormigón.</li> <li>Limpieza final de las juntas de retracción.</li> </ul>
mq06ext010	Extendedora para pavimentos de hormigón.	
mq06fra010	Fratasadora mecánica de hormigón.	
mq06cor020	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo020 mo077 mo112 mo113	Construcción.	
	<b>EQUIPOS AUXILIARES</b>	
au00auh020	Canaleta para vertido del hormigón.	


Fase de ejecución	Vertido, extendido y vibrado del hormigón.
-------------------	--


Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La plataforma de trabajo desde la que se ejecutarán los trabajos de vertido y vibrado del hormigón tendrá una anchura mínima de 60 cm.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Curado del hormigón.		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización	
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si el curado se realiza mediante riego directo de agua, no se dejará encharcada la zona de trabajo durante la jornada laboral, para evitar resbalones.</li> </ul>		

Fase de ejecución		Corte del hormigón.		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.</li> </ul>		

**7.4. Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, con tapa prefabricada de hormigón armado.**


<b>ASA010</b> <b>ASA010b</b> <b>ASA010c</b> <b>ASA010d</b>	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, con tapa prefabricada de hormigón armado.
---	---



FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>OFICIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Replanteo.</li> <li>Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.</li> <li>Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.</li> <li>Conexión de los colectores a la arqueta.</li> <li>Relleno de hormigón para formación de pendientes.</li> <li>Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta.</li> <li>Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta.</li> <li>Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios.</li> <li>Comprobación de su correcto funcionamiento.</li> <li>Realización de pruebas de servicio.</li> </ul>
mo020 mo113	Construcción.	
	<b>EQUIPOS AUXILIARES</b>	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	



Alumno: Rodrigo de la Fuente González


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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Fase de ejecución		Replanteo.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YSM005</li> </ul>

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La plataforma de trabajo desde la que se ejecutarán los trabajos de vertido y vibrado del hormigón tendrá una anchura mínima de 60 cm.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durante su construcción, se protegerá con tapas provisionales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCA020</li> </ul>
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el contacto de la piel con el mortero.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el contacto de la piel con el mortero.</li> </ul>	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica


Fase de ejecución		Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de adhesivos en las juntas.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.</li> </ul>	


**7.5. Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, pegado mediante adhesivo.**



<b>ASB010</b>	Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, pegado mediante adhesivo.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes.</li> <li>Rotura del pavimento con compresor.</li> <li>Presentación en seco de tubos y piezas especiales.</li> <li>Vertido de la arena en el fondo de la zanja.</li> <li>Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.</li> <li>Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</li> <li>Ejecución del relleno envolvente.</li> <li>Realización de pruebas de servicio.</li> </ul>
mq05pdm010b	Compresor portátil eléctrico.	
mq05mai030	Martillo neumático.	
mq01ret020b	Retrocargadora sobre neumáticos.	
mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo020 mo112	Construcción.	
mo008 mo107	Fontanero.	
	<b>EQUIPOS AUXILIARES</b>	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	

Fase de ejecución		Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.</li> </ul>	



Fase de ejecución		Presentación en seco de tubos y piezas especiales.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los tubos se acopiarán sobre durmientes, en una superficie lo más horizontal posible.</li> <li>Los tubos no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para colocar los tubos en el interior de la zanja se emplearán cuerdas guía, equipos y maquinaria adecuados para ello.</li> </ul>	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los tubos se atarán en dos puntos para su descenso.</li> <li>Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización



	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se ensamblarán los tubos sujetándolos por el interior de los mismos.</li> </ul>	
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de adhesivos en las juntas.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Ejecución del relleno envolvente.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCB060</li> </ul>

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.</li> </ul>	

**7.6. Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro.**

<b>ASB020</b>	Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro.
---------------	---


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro.</li> <li>– Rotura del pozo con compresor.</li> <li>– Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</li> <li>– Realización de pruebas de servicio.</li> </ul>
mq05pdm110	Compresor portátil diesel.	
mq05mai030	Martillo neumático.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo020 mo112	Construcción.	


Fase de ejecución	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
-------------------	--

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica


Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el contacto de la piel con el mortero.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.</li> </ul>	

**7.7. Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, con junta elástica.**

<b>ASC010</b> <b>ASC010b</b>	Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, con junta elástica.
---------------------------------	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes.</li> <li>Presentación en seco de tubos y piezas especiales.</li> <li>Vertido de la arena en el fondo de la zanja.</li> <li>Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.</li> <li>Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</li> <li>Ejecución del relleno envolvente.</li> <li>Realización de pruebas de servicio.</li> </ul>
mq04dua020b	Dumper de descarga frontal.	
mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana.	
mq02cia020j	Camión cisterna.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo020 mo113	Construcción.	
mo008 mo107	Fontanero.	


Fase de ejecución		Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.</li> </ul>	



Alumno: Rodrigo de la Fuente González



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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Fase de ejecución		Presentación en seco de tubos y piezas especiales.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los tubos se acopiarán sobre durmientes, en una superficie lo más horizontal posible.</li> <li>■ Los tubos no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Para colocar los tubos en el interior de la zanja se emplearán cuerdas guía, equipos y maquinaria adecuados para ello.</li> </ul>	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los tubos se atarán en dos puntos para su descenso.</li> <li>■ Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se ensamblarán los tubos sujetándolos por el interior de los mismos.</li> </ul>	
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se utilizarán equipos adecuados para la correcta colocación de la junta elástica.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Ejecución del relleno envolvente.	
-------------------	--	-----------------------------------	--

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica


Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCB060</li> </ul>

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.</li> </ul>	


**7.8. Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de PVC liso, con junta elástica.**



<b>ASC020</b> <b>ASC020b</b> <b>ASC020c</b>	Colector enterrado en losa de cimentación, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de PVC liso, con junta elástica.
---	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>OFICIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes.</li> <li>Presentación en seco de tubos y piezas especiales.</li> <li>Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</li> <li>Realización de pruebas de servicio.</li> </ul>
mo008 mo107	Fontanero.	

Fase de ejecución		Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Presentación en seco de tubos y piezas especiales.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los tubos se acopiarán sobre durmientes, en una superficie lo más horizontal posible.</li> <li>■ Los tubos no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.</li> </ul>	
---	---------------------------	---	--

Fase de ejecución		Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se ensamblarán los tubos sujetándolos por el interior de los mismos.</li> </ul>	
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se utilizarán equipos adecuados para la correcta colocación de la junta elástica.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.</li> </ul>	

**7.9. Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para viga de atado.**

<b>CAV020</b>	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para viga de atado.
---------------	--





FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>OFICIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Limpieza y preparación del plano de apoyo.</li> <li>– Replanteo.</li> <li>– Aplicación del líquido desencofrante.</li> <li>– Montaje del sistema de encofrado.</li> <li>– Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento.</li> <li>– Aplomado y nivelación del encofrado.</li> <li>– Desmontaje del sistema de encofrado.</li> <li>– Limpieza y almacenamiento del encofrado.</li> </ul>
mo044 mo091	Encofrador.	





Fase de ejecución		Montaje del sistema de encofrado.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

	Atrapamiento por objetos.	■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.	
	Caída de objetos desprendidos.	■ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas.	
	Caída de objetos por desplome.	■ Los paneles de encofrado no se desengancharán de las eslingas hasta no haber procedido a su estabilización.	
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se preparará por el sistema de encofrado, ni se permanecerá en equilibrio sobre el mismo.	

Fase de ejecución		Desmontaje del sistema de encofrado.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se preparará por el sistema de encofrado, ni se permanecerá en equilibrio sobre el mismo.	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ La separación del panel de encofrado del hormigón se realizará mediante medios manuales, no utilizando la grúa como elemento de tiro.	
	Atrapamiento por objetos.	■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.	
	Caída de objetos desprendidos.	■ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas.	

**7.10. Viga de atado de hormigón armado, con hormigón vertido con cubilote.**

<b>CAV030</b>	Viga de atado de hormigón armado, con hormigón vertido con cubilote.
---------------	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Colocación de la armadura con separadores homologados. – Vertido y compactación del hormigón. – Coronación y enrase. – Curado del hormigón.
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00ciz020	Cizalla para acero en barras corrugadas.	
op00ata010	Atadora de ferralla.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo043 mo090	Ferrallista.	


Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

mo045 mo092	Estructurista.
<b>EQUIPOS AUXILIARES</b>	
au00auh010	Cubilote.
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Curado del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Si el curado se realiza mediante riego directo de agua, no se dejará encharcada la zona de trabajo durante la jornada laboral, para evitar resbalones.</li> </ul>	

**7.11. Capa de hormigón de limpieza vertido desde camión.**

<b>CRL030</b>	Capa de hormigón de limpieza vertido desde camión.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo. – Colocación de toques y/o formación de maestras. – Vertido y compactación del hormigón. – Coronación y enrase del hormigón.
	<b>OFICIOS</b>	
mo045 mo092	Estructurista.	
	<b>EQUIPOS AUXILIARES</b>	
au00auh020	Canaleta para vertido del hormigón.	





Fase de ejecución	Vertido y compactación del hormigón.
-------------------	--------------------------------------

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.	

**7.12. Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación.**

<b>CSZ020</b>	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>OFICIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Limpieza y preparación del plano de apoyo.</li> <li>– Replanteo.</li> <li>– Aplicación del líquido desencofrante.</li> <li>– Montaje del sistema de encofrado.</li> <li>– Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento.</li> <li>– Aplomado y nivelación del encofrado.</li> <li>– Desmontaje del sistema de encofrado.</li> <li>– Limpieza y almacenamiento del encofrado.</li> </ul>
mo044 mo091	Encofrador.	

Fase de ejecución		Montaje del sistema de encofrado.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.	
	Caída de objetos desprendidos.	■ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas.	
	Caída de objetos por desplome.	■ Los paneles de encofrado no se desengancharán de las eslingas hasta no haber procedido a su estabilización.	
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se preparará por el sistema de encofrado, ni se permanecerá en equilibrio sobre el mismo.	





Fase de ejecución		Desmontaje del sistema de encofrado.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica





	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se preparará por el sistema de encofrado, ni se permanecerá en equilibrio sobre el mismo.	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ La separación del panel de encofrado del hormigón se realizará mediante medios manuales, no utilizando la grúa como elemento de tiro.	
	Atrapamiento por objetos.	■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.	
	Caída de objetos desprendidos.	■ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas.	


**7.13. Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón vertido con cubilote.**

<b>CSZ030</b>	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón vertido con cubilote.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</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.
op00ciz020	Cizalla para acero en barras corrugadas.	
op00ata010	Atadora de ferralla.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo043 mo090	Ferrallista.	
mo045 mo092	Estructurista.	
	<b>EQUIPOS AUXILIARES</b>	
au00auh010	Cubilote.	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	

Fase de ejecución		Colocación de separadores y fijación de las armaduras.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Las esperas de armadura, situadas en zonas de presencia de personal, se deberán proteger con tapones protectores tipo seta.	■ YCJ010


Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.</li> </ul>	






Fase de ejecución		Curado del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si el curado se realiza mediante riego directo de agua, no se dejará encharcada la zona de trabajo durante la jornada laboral, para evitar resbalones.</li> </ul>	


**7.14. Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente, colocado con uniones atornilladas en obra.**

<b>EAS040</b>	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente, colocado con uniones atornilladas en obra.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpieza y preparación del plano de apoyo.</li> <li>Replanteo y marcado de los ejes.</li> <li>Colocación y fijación provisional del soporte.</li> <li>Aplomado y nivelación.</li> <li>Ejecución de las uniones atornilladas.</li> </ul>
op00lla010	Llave de impacto.	
op00cor020	Cortadora manual de metal, de disco.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo047 mo094	Montador de estructura metálica.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCL152</li> </ul>

Fase de ejecución		Colocación y fijación provisional del soporte.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se preparará por la estructura, debiéndose utilizar escaleras metálicas manuales con garfios en sus extremos, para sujetarse a los respectivos pilares metálicos.</li> </ul>	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas.</li> <li>Las piezas se transportarán en posición horizontal, suspendidas de dos puntos mediante eslingas, y se depositarán cerca de su ubicación definitiva.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los perfiles se izarán cortados a la medida requerida para su montaje, para evitar el oxicorte en altura.</li> </ul>	
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.</li> </ul>	
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La presentación de las piezas se realizará por, al menos, dos operarios.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Aplomado y nivelación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se montarán más de dos plantas de la estructura metálica sin la realización del correspondiente forjado.</li> </ul>	

**7.15. Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente, colocado con uniones atornilladas en obra.**

<b>EAV030</b>	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente, colocado con uniones atornilladas en obra.
---------------	---


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – 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 atornilladas.
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00cor020	Cortadora manual de metal, de disco.	
	<b>OFICIOS</b>	






Alumno: Rodrigo de la Fuente González


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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

mo047 mo094	Montador de estructura metálica.
-------------	----------------------------------

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCL152</li> </ul>

Fase de ejecución		Colocación y fijación provisional de la viga.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se preparará por la estructura, debiéndose utilizar escaleras metálicas manuales con garfios en sus extremos, para sujetarse a los respectivos pilares metálicos.</li> <li>El trabajador no caminará por las vigas cuando éstas estén suspendidas por la grúa.</li> </ul>	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas.</li> <li>Las piezas se transportarán en posición horizontal, suspendidas de dos puntos mediante eslingas, y se depositarán cerca de su ubicación definitiva.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los perfiles se izarán cortados a la medida requerida para su montaje, para evitar el oxicorte en altura.</li> </ul>	
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.</li> </ul>	
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La presentación de las piezas se realizará por, al menos, dos operarios.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Aplomado y nivelación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se montarán más de dos plantas de la estructura metálica sin la realización del correspondiente forjado.</li> </ul>	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González




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



Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

**7.16. Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de losa de escalera de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en su cara inferior y laterales, con peldañeado de hormigón, en planta de hasta 3 m de altura libre.**

<b>EHE015</b>	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de losa de escalera de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en su cara inferior y laterales, con peldañeado de hormigón, en planta de hasta 3 m de altura libre.
---------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Limpieza y preparación del plano de apoyo. – Replanteo. – Montaje del sistema de encofrado. – Colocación de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento. – Aplomado y nivelación del encofrado. – Humectación del encofrado. – Desmontaje del sistema de encofrado. – Limpieza y almacenamiento del encofrado.
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00sie020	Sierra de disco fijo, para mesa de trabajo.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo044 mo091	Encofrador.	


Fase de ejecución		Montaje del sistema de encofrado.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	■ Los paneles de encofrado no se desengancharán de las eslingas hasta no haber procedido a su estabilización.	
	Caída de objetos desprendidos.	■ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas.	
	Atrapamiento por objetos.	■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.	


Fase de ejecución		Desmontaje del sistema de encofrado.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Se dispondrá de los sistemas de protección de huecos de escalera necesarios.	■ YCE030
	Caída de personas al mismo nivel.	■ El material desmontado se retirará inmediatamente al lugar destinado para su acopio.	

7.17. Losa de escalera de hormigón armado, con hormigón vertido con cubilote, con peldañado de hormigón.

<b>EHE030</b>	Losa de escalera de hormigón armado, con hormigón vertido con cubilote, con peldañado de hormigón.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	– Replanteo y marcado de niveles de plantas y rellanos. – Colocación de las armaduras con separadores homologados. – Vertido y compactación del hormigón. – Curado del hormigón.
op00ciz020	Cizalla para acero en barras corrugadas.	
op00ata010	Atadora de ferralla.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo043 mo090	Ferrallista.	
mo045 mo092	Estructurista.	
	<b>EQUIPOS AUXILIARES</b>	
au00auh010	Cubilote.	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	




Fase de ejecución		Colocación de las armaduras con separadores homologados.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se tendrá precaución en la colocación de las barras, de modo que no se soltarán hasta que estén debidamente apoyadas sobre los separadores u otras barras previamente colocadas.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se deberá verter el hormigón por tongadas regulares, para evitar que su peso concentrado en una pequeña zona resulte excesivo para el sistema de encofrado que lo soporta.</li> <li>El vibrado del hormigón se efectuará, siempre que sea posible, estacionándose el operario en el exterior del elemento a hormigonar.</li> </ul>	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El vertido del hormigón se efectuará teniendo cuidado de que las acciones dinámicas repercutan lo menos posible sobre los encofrados.</li> <li>■ El hormigonado se realizará tratando de no desequilibrar las cargas que van a recibir los puntales, para lo cual se deben tener en cuenta los ejes de simetría.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.</li> </ul>	
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se señalizará y delimitará la zona bajo los encofrados durante las operaciones de hormigonado, restringiéndose el paso de personas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YSB050</li> </ul>

Fase de ejecución		Curado del hormigón.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Si el curado se realiza mediante riego directo de agua, no se dejará encharcada la zona de trabajo durante la jornada laboral, para evitar resbalones.</li> </ul>	

**7.18. Losa maciza de hormigón armado, horizontal, con hormigón vertido con cubilote; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir.**

<b>EHL030</b> <b>EHL030b</b>	Losa maciza de hormigón armado, horizontal, con hormigón vertido con cubilote; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir.
---------------------------------	--


<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo del sistema de encofrado. – Montaje del sistema de encofrado. – Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. – Colocación de armaduras con separadores homologados. – Vertido y compactación del hormigón. – Regleado y nivelación de la capa de compresión. – Curado del hormigón. – Desmontaje del sistema de encofrado.
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00ciz020	Cizalla para acero en barras corrugadas.	
op00ata010	Atadora de ferralla.	
op00sie020	Sierra de disco fijo, para mesa de trabajo.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo044 mo091	Encofrador.	
mo043 mo090	Ferrallista.	
mo045 mo092	Estructurista.	
	<b>EQUIPOS AUXILIARES</b>	






Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

au00auh010	Cubilote.
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.

Fase de ejecución		Replanteo del sistema de encofrado.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se dispondrá de los sistemas de protección perimetral de bordes de forjado necesarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCF050</li> </ul>



Fase de ejecución		Montaje del sistema de encofrado.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se dispondrá de los sistemas de protección bajo forjado necesarios.</li> <li>■ Se dispondrá de los sistemas de protección perimetral de bordes de forjado necesarios.</li> <li>■ Se instalarán los medios de apeo y arriostramiento necesarios para asegurar la estabilidad del sistema de encofrado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCI030</li> <li>■ YCF010</li> </ul>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los paneles de encofrado no se desengancharán de las eslingas hasta no haber procedido a su estabilización.</li> <li>■ No se realizarán dobles apuntalamientos.</li> <li>■ Se revisarán y apretarán los puntales con regularidad.</li> <li>■ Se solucionarán adecuadamente los apoyos de puntales sobre superficies inclinadas.</li> <li>■ Los materiales se acopiarán de forma adecuada sobre el encofrado.</li> <li>■ Se evitarán los puntales inclinados en los bordes del forjado, ya que son inestables.</li> <li>■ Se eliminarán los tableros y sopandas inestables.</li> <li>■ No se trabajará con viento fuerte ni con lluvia.</li> </ul>	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas.</li> </ul>	
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se eliminarán los restos de hormigón del encofrado.</li> </ul>	
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.</li> </ul>	





Alumno: Rodrigo de la Fuente González


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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



Fase de ejecución		Colocación de armaduras con separadores homologados.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se montará la armadura de los zunchos perimetrales antes de que esté correctamente instalada la protección colectiva correspondiente.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se tendrá precaución en la colocación de las barras, de modo que no se soltarán hasta que estén debidamente apoyadas sobre los separadores u otras barras previamente colocadas.</li> </ul>	





Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se deberá verter el hormigón por tongadas regulares, para evitar que su peso concentrado en una pequeña zona resulte excesivo para el sistema de encofrado que lo soporta.</li> <li>■ El vibrado del hormigón se efectuará, siempre que sea posible, estacionándose el operario en el exterior del elemento a hormigonar.</li> </ul>	
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El vertido del hormigón se efectuará teniendo cuidado de que las acciones dinámicas repercutan lo menos posible sobre los encofrados.</li> <li>■ El hormigonado se realizará tratando de no desequilibrar las cargas que van a recibir los puntales, para lo cual se deben tener en cuenta los ejes de simetría.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.</li> </ul>	
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se señalizará y delimitará la zona bajo los encofrados durante las operaciones de hormigonado, restringiéndose el paso de personas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YSB050</li> </ul>

Fase de ejecución		Curado del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Si el curado se realiza mediante riego directo de agua, no se dejará encharcada la zona de trabajo durante la jornada laboral, para evitar resbalones.</li> </ul>	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Fase de ejecución		Desmontaje del sistema de encofrado.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Antes de retirar los módulos del sistema de encofrado que incorporan barandillas perimetrales, se dispondrá la protección perimetral del forjado.</li> <li>■ Se dispondrá de los sistemas de protección de huecos horizontales necesarios.</li> <li>■ Si es necesario ayudar a despegar el encofrado desde el forjado, se hará desde el interior de las protecciones perimetrales.</li> <li>■ No se descenderán los encofrados con personal sobre ellos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCH030</li> </ul>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El material desmontado se retirará inmediatamente al lugar destinado para su acopio.</li> </ul>	
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se retirarán del encofrado todos aquellos elementos que se puedan caer durante el descenso del mismo.</li> </ul>	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Antes de la retirada del encofrado, se comprobará que los elementos que se utilizan para el descenso del mismo son capaces de sujetarlo correctamente.</li> <li>■ Si se utiliza más de un medio para el descenso del encofrado, se coordinarán para que el descenso sea vertical y sin golpes bruscos.</li> <li>■ Se señalizará y delimitará la zona bajo la vertical de los encofrados.</li> </ul>	

**7.19. Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre.**

<b>EHS012</b>	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre.
---------------	--




FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>OFICIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Replanteo.</li> <li>– Montaje del sistema de encofrado.</li> <li>– Desmontaje del sistema de encofrado.</li> <li>– Limpieza y almacenamiento del encofrado.</li> </ul>
mo044 mo091	Encofrador.	






Fase de ejecución	Montaje del sistema de encofrado.
-------------------	-----------------------------------

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los paneles de encofrado no se desengancharán de las eslingas hasta no haber procedido a su estabilización.</li> </ul>	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas.</li> </ul>	
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Desmontaje del sistema de encofrado.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se preparará por el sistema de encofrado, ni se permanecerá en equilibrio sobre el mismo.</li> </ul>	
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se desmontará el sistema de encofrado de cada elemento vertical de arriba hacia abajo.</li> <li>Antes de comenzar la operación de desmontaje del sistema de encofrado, se deberá garantizar que el encofrado está enganchado por la grúa y/o estabilizado.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La separación del panel de encofrado del hormigón se realizará mediante medios manuales, no utilizando la grúa como elemento de tiro.</li> </ul>	
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.</li> </ul>	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas.</li> </ul>	

**7.20. Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 3 y 4 m de altura libre.**

<b>EHS012b</b>	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 3 y 4 m de altura libre.
----------------	--




<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo.
----------------------------	---	--






Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

	<b>OFICIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Montaje del sistema de encofrado.</li> <li>– Desmontaje del sistema de encofrado.</li> <li>– Limpieza y almacenamiento del encofrado.</li> </ul>
mo044 mo091	Encofrador.	



Fase de ejecución		Montaje del sistema de encofrado.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los paneles de encofrado no se desengancharán de las eslingas hasta no haber procedido a su estabilización.</li> </ul>	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas.</li> </ul>	
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.</li> </ul>	



Fase de ejecución		Desmontaje del sistema de encofrado.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se preparará por el sistema de encofrado, ni se permanecerá en equilibrio sobre el mismo.</li> </ul>	
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se desmontará el sistema de encofrado de cada elemento vertical de arriba hacia abajo.</li> <li>■ Antes de comenzar la operación de desmontaje del sistema de encofrado, se deberá garantizar que el encofrado está enganchado por la grúa y/o estabilizado.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La separación del panel de encofrado del hormigón se realizará mediante medios manuales, no utilizando la grúa como elemento de tiro.</li> </ul>	
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.</li> </ul>	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas.</li> </ul>	

**7.21. Montaje y desmontaje de sistema de encofrado desechable para formación de pilar circular de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 3 y 4 m de altura libre.**

<b>EHS013</b>	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado desechable para formación de pilar circular de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 3 y 4 m de altura libre.
---------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo. – Montaje del sistema de encofrado. – Desmontaje del sistema de encofrado.
	<b>OFICIOS</b>	
mo044 mo091	Encofrador.	

Fase de ejecución		Montaje del sistema de encofrado.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de objetos desprendidos.	■ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas.	
	Atrapamiento por objetos.	■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.	

Fase de ejecución		Desmontaje del sistema de encofrado.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de objetos por desplome.	■ Se desmontará el sistema de encofrado de cada elemento vertical de arriba hacia abajo.	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.	

**7.22. Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, con hormigón vertido con cubilote.**

<b>EHS020</b> <b>EHS020b</b>	Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, con hormigón vertido con cubilote.
---------------------------------	--





<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo.
----------------------------	---	--

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Colocación de las armaduras con separadores homologados.</li> <li>– Vertido y compactación del hormigón.</li> <li>– Curado del hormigón.</li> </ul>
op00ciz020	Cizalla para acero en barras corrugadas.	
op00ata010	Atadora de ferralla.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo043 mo090	Ferrallista.	
mo045 mo092	Estructurista.	
	<b>EQUIPOS AUXILIARES</b>	
au00auh010	Cubilote.	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	
au00auh030	Castillete de hormigonado.	



Fase de ejecución		Colocación de las armaduras con separadores homologados.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.</li> </ul>	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas.</li> <li>■ Las armaduras se transportarán en posición horizontal, suspendidas de dos puntos mediante eslingas, y se depositarán cerca de su ubicación definitiva.</li> <li>■ Sólo se colocará en posición vertical para la ubicación exacta de la ferralla.</li> </ul>	
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Antes de desenganchar la armadura de las eslingas, ésta deberá estar convenientemente sujeta a los arranques o esperas pertinentes.</li> </ul>	
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se trepará por las armaduras, debiéndose utilizar los equipos auxiliares adecuados.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El vertido del hormigón se efectuará teniendo cuidado de que las acciones dinámicas repercutan lo menos posible sobre los encofrados.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Curado del hormigón.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si el curado se realiza mediante riego directo de agua, no se dejará encharcada la zona de trabajo durante la jornada laboral, para evitar resbalones.</li> </ul>	

**7.23. Pilar de sección circular de hormigón armado, con hormigón vertido con cubilote.**

<b>EHS021</b>	Pilar de sección circular de hormigón armado, con hormigón vertido con cubilote.
---------------	--





<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo. – Colocación de las armaduras con separadores homologados. – Vertido y compactación del hormigón. – Curado del hormigón.
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00ciz020	Cizalla para acero en barras corrugadas.	
op00ata010	Atadora de ferralla.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo043 mo090	Ferrallista.	
mo045 mo092	Estructurista.	
	<b>EQUIPOS AUXILIARES</b>	
au00auh010	Cubilote.	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	
au00auh030	Castillete de hormigonado.	



Fase de ejecución		Colocación de las armaduras con separadores homologados.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>


Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.</li> </ul>	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas.</li> <li>■ Las armaduras se transportarán en posición horizontal, suspendidas de dos puntos mediante eslingas, y se depositarán cerca de su ubicación definitiva.</li> <li>■ Sólo se colocará en posición vertical para la ubicación exacta de la ferralla.</li> </ul>	
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Antes de desenganchar la armadura de las eslingas, ésta deberá estar convenientemente sujeta a los arranques o esperas pertinentes.</li> </ul>	
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se trepará por las armaduras, debiéndose utilizar los equipos auxiliares adecuados.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El vertido del hormigón se efectuará teniendo cuidado de que las acciones dinámicas repercutan lo menos posible sobre los encofrados.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Curado del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Si el curado se realiza mediante riego directo de agua, no se dejará encharcada la zona de trabajo durante la jornada laboral, para evitar resbalones.</li> </ul>	


**7.24. Estructura de hormigón armado, con hormigón vertido con cubilote, sobre sistema de encofrado continuo, formada por forjado unidireccional, horizontal, semivigueta armada con zapatilla de hormigón c25cc5, bovedilla cerámica y vigas planas.**





<b>EHU030</b> <b>EHU030c</b>	Estructura de hormigón armado, con hormigón vertido con cubilote, sobre sistema de encofrado continuo, formada por forjado unidireccional, horizontal, semivigueta armada con zapatilla de hormigón c25cc5, bovedilla cerámica y vigas planas.
---------------------------------	--







FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	– Replanteo del sistema de encofrado. – Montaje del sistema de encofrado. – Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. – Colocación de viguetas y bovedillas. – Colocación de las armaduras con separadores homologados. – Vertido y compactación del hormigón. – Regleado y nivelación de la capa de compresión. – Curado del hormigón. – Desmontaje del sistema de encofrado.
op00ciz020	Cizalla para acero en barras corrugadas.	
op00ata010	Atadora de ferralla.	
op00sie020	Sierra de disco fijo, para mesa de trabajo.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo044 mo091	Encofrador.	
mo043 mo090	Ferrallista.	
mo045 mo092	Estructurista.	
	<b>EQUIPOS AUXILIARES</b>	
au00auh010	Cubilote.	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	




Fase de ejecución		Replanteo del sistema de encofrado.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se dispondrá de los sistemas de protección perimetral de bordes de forjado necesarios.</li> <li>■ Se dispondrá de los sistemas de protección bajo forjado necesarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCF050</li> <li>■ YCI030</li> </ul>




Fase de ejecución		Montaje del sistema de encofrado.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se dispondrá de los sistemas de protección perimetral de bordes de forjado necesarios.</li> <li>■ Se instalarán los medios de apeo y arriostramiento necesarios para asegurar la estabilidad del sistema de encofrado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCF010</li> </ul>


	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los paneles de encofrado no se desengancharán de las eslingas hasta no haber procedido a su estabilización.</li> <li>■ No se realizarán dobles apuntalamientos.</li> <li>■ Se revisarán y apretarán los puntales con regularidad.</li> <li>■ Se solucionarán adecuadamente los apoyos de puntales sobre superficies inclinadas.</li> <li>■ Los materiales se acopiarán de forma adecuada sobre el encofrado.</li> <li>■ Se evitarán los puntales inclinados en los bordes del forjado, ya que son inestables.</li> <li>■ Se eliminarán los tableros y sopandas inestables.</li> <li>■ No se trabajará con viento fuerte ni con lluvia.</li> </ul>	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas.</li> </ul>	
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se eliminarán los restos de hormigón del encofrado.</li> </ul>	
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.</li> </ul>	





Fase de ejecución		Colocación de viguetas y bovedillas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se pisarán las bovedillas.</li> <li>■ La colocación de las bovedillas se realizará de fuera hacia adentro, sobre plataformas de trabajo y evitando desplazarse de espaldas al vacío.</li> </ul>	
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se comprobará la resistencia del encofrado en la zona de acopio y se establecerá el procedimiento de acopio de materiales para que no supongan un peso excesivo sobre la estructura auxiliar, procediendo a reforzar el apuntalamiento en las zonas que sea necesario.</li> </ul>	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Si el elemento prefabricado tiene más de dos puntos de suspensión, se deberá verificar antes del izado que la carga se soporta por igual entre todos y cada uno de los puntos.</li> <li>■ Los operarios no soltarán el elemento prefabricado hasta que se haya asegurado su estabilidad.</li> </ul>	

	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El desplazamiento horizontal de los elementos prefabricados se realizará a una altura suficiente, para evitar que golpeen a los elementos previamente montados.</li> <li>■ Si los elementos no se colocan directamente desde el camión en su emplazamiento definitivo, deberán apilarse sobre durmientes de madera a 0,25 m del extremo, sin punto de apoyo intermedio.</li> </ul>	
---	---	---	--

Fase de ejecución		Colocación de las armaduras con separadores homologados.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se montará la armadura de los zunchos perimetrales antes de que esté correctamente instalada la protección colectiva correspondiente.</li> </ul>	
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se establecerán pasos con tableros de madera colocados sobre la parte del forjado ya montada, que permitan pasar de manera estable sobre ellos.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se tendrá precaución en la colocación de las barras, de modo que no se soltarán hasta que estén debidamente apoyadas sobre los separadores u otras barras previamente colocadas.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se deberá verter el hormigón por tongadas regulares, para evitar que su peso concentrado en una pequeña zona resulte excesivo para el sistema de encofrado que lo soporta.</li> <li>■ El vibrado del hormigón se efectuará, siempre que sea posible, estacionándose el operario en el exterior del elemento a hormigonar.</li> </ul>	
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El vertido del hormigón se efectuará teniendo cuidado de que las acciones dinámicas repercutan lo menos posible sobre los encofrados.</li> <li>■ El hormigonado se realizará tratando de no desequilibrar las cargas que van a recibir los puntales, para lo cual se deben tener en cuenta los ejes de simetría.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.</li> </ul>	

	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se señalizará y delimitará la zona bajo los encofrados durante las operaciones de hormigonado, restringiéndose el paso de personas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YSB050</li> </ul>
---	---------------------------	---	--

Fase de ejecución		Desmontaje del sistema de encofrado.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Antes de retirar los módulos del sistema de encofrado que incorporan barandillas perimetrales, se dispondrá la protección perimetral del forjado.</li> <li>Se dispondrá de los sistemas de protección de huecos horizontales necesarios.</li> <li>Si es necesario ayudar a despegar el encofrado desde el forjado, se hará desde el interior de las protecciones perimetrales.</li> <li>No se descenderán los encofrados con personal sobre ellos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCH030</li> </ul>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El material desmontado se retirará inmediatamente al lugar destinado para su acopio.</li> </ul>	
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se retirarán del encofrado todos aquellos elementos que se puedan caer durante el descenso del mismo.</li> </ul>	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Antes de la retirada del encofrado, se comprobará que los elementos que se utilizan para el descenso del mismo son capaces de sujetarlo correctamente.</li> <li>Si se utiliza más de un medio para el descenso del encofrado, se coordinarán para que el descenso sea vertical y sin golpes bruscos.</li> <li>Se señalizará y delimitará la zona bajo la vertical de los encofrados.</li> </ul>	

**7.25. Estructura de hormigón armado, con hormigón vertido con cubilote, sobre sistema de encofrado continuo, formada por forjado unidireccional, horizontal, semivigueta armada con zapatilla de hormigón Can30cc5, bovedilla de hormigón y vigas planas.**

<b>EHU030b</b>	Estructura de hormigón armado, con hormigón vertido con cubilote, sobre sistema de encofrado continuo, formada por forjado unidireccional, horizontal, semivigueta armada con zapatilla de hormigón Can30cc5, bovedilla de hormigón y vigas planas.
----------------	---


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Replanteo del sistema de encofrado.</li> <li>Montaje del sistema de encofrado.</li> <li>Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado.</li> <li>Colocación de viguetas y bovedillas.</li> <li>Colocación de las armaduras con separadores homologados.</li> <li>Vertido y compactación del hormigón.</li> <li>Regleado y nivelación de la capa de compresión.</li> </ul>
op00ciz020	Cizalla para acero en barras corrugadas.	
op00ata010	Atadora de ferralla.	



Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

op00sie020	Sierra de disco fijo, para mesa de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Curado del hormigón.</li> <li>– Desmontaje del sistema de encofrado.</li> </ul>
	<b>OFICIOS</b>	
mo044 mo091	Encofrador.	
mo043 mo090	Ferrallista.	
mo045 mo092	Estructurista.	
	<b>EQUIPOS AUXILIARES</b>	
au00auh010	Cubilote.	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	




Fase de ejecución		Replanteo del sistema de encofrado.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se dispondrá de los sistemas de protección perimetral de bordes de forjado necesarios.</li> <li>■ Se dispondrá de los sistemas de protección bajo forjado necesarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCF050</li> <li>■ YCI030</li> </ul>





Fase de ejecución		Montaje del sistema de encofrado.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se dispondrá de los sistemas de protección perimetral de bordes de forjado necesarios.</li> <li>■ Se instalarán los medios de apeo y arriostramiento necesarios para asegurar la estabilidad del sistema de encofrado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCF010</li> </ul>
	Caída de objetos por deslome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los paneles de encofrado no se desengancharán de las eslingas hasta no haber procedido a su estabilización.</li> <li>■ No se realizarán dobles apuntalamientos.</li> <li>■ Se revisarán y apretarán los puntales con regularidad.</li> <li>■ Se solucionarán adecuadamente los apoyos de puntales sobre superficies inclinadas.</li> <li>■ Los materiales se acopiarán de forma adecuada sobre el encofrado.</li> <li>■ Se evitarán los puntales inclinados en los bordes del forjado, ya que son inestables.</li> <li>■ Se eliminarán los tableros y sopandas inestables.</li> <li>■ No se trabajará con viento fuerte ni con lluvia.</li> </ul>	


Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas.</li> </ul>	
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se eliminarán los restos de hormigón del encofrado.</li> </ul>	
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.</li> </ul>	



Fase de ejecución		Colocación de viguetas y bovedillas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se pisarán las bovedillas.</li> <li>La colocación de las bovedillas se realizará de fuera hacia adentro, sobre plataformas de trabajo y evitando desplazarse de espaldas al vacío.</li> </ul>	
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se comprobará la resistencia del encofrado en la zona de acopio y se establecerá el procedimiento de acopio de materiales para que no supongan un peso excesivo sobre la estructura auxiliar, procediendo a reforzar el apuntalamiento en las zonas que sea necesario.</li> </ul>	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si el elemento prefabricado tiene más de dos puntos de suspensión, se deberá verificar antes del izado que la carga se soporta por igual entre todos y cada uno de los puntos.</li> <li>Los operarios no soltarán el elemento prefabricado hasta que se haya asegurado su estabilidad.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El desplazamiento horizontal de los elementos prefabricados se realizará a una altura suficiente, para evitar que golpeen a los elementos previamente montados.</li> <li>Si los elementos no se colocan directamente desde el camión en su emplazamiento definitivo, deberán apilarse sobre durmientes de madera a 0,25 m del extremo, sin punto de apoyo intermedio.</li> </ul>	





Fase de ejecución		Colocación de las armaduras con separadores homologados.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se montará la armadura de los zunchos perimetrales antes de que esté correctamente instalada la protección colectiva correspondiente.</li> </ul>	


Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se establecerán pasos con tableros de madera colocados sobre la parte del forjado ya montada, que permitan pasar de manera estable sobre ellos.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se tendrá precaución en la colocación de las barras, de modo que no se soltarán hasta que estén debidamente apoyadas sobre los separadores u otras barras previamente colocadas.</li> </ul>	




Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se deberá verter el hormigón por tongadas regulares, para evitar que su peso concentrado en una pequeña zona resulte excesivo para el sistema de encofrado que lo soporta.</li> <li>El vibrado del hormigón se efectuará, siempre que sea posible, estacionándose el operario en el exterior del elemento a hormigonar.</li> </ul>	
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El vertido del hormigón se efectuará teniendo cuidado de que las acciones dinámicas repercutan lo menos posible sobre los encofrados.</li> <li>El hormigonado se realizará tratando de no desequilibrar las cargas que van a recibir los puntales, para lo cual se deben tener en cuenta los ejes de simetría.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.</li> </ul>	
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se señalizará y delimitará la zona bajo los encofrados durante las operaciones de hormigonado, restringiéndose el paso de personas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YSB050</li> </ul>

Fase de ejecución		Desmontaje del sistema de encofrado.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Antes de retirar los módulos del sistema de encofrado que incorporan barandillas perimetrales, se dispondrá la protección perimetral del forjado.</li> <li>Se dispondrá de los sistemas de protección de huecos horizontales necesarios.</li> <li>Si es necesario ayudar a despegar el encofrado desde el forjado, se hará desde el interior de las protecciones perimetrales.</li> <li>No se descenderán los encofrados con personal sobre ellos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCH030</li> </ul>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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




Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El material desmontado se retirará inmediatamente al lugar destinado para su acopio.</li> </ul>	
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se retirarán del encofrado todos aquellos elementos que se puedan caer durante el descenso del mismo.</li> </ul>	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Antes de la retirada del encofrado, se comprobará que los elementos que se utilizan para el descenso del mismo son capaces de sujetarlo correctamente.</li> <li>Si se utiliza más de un medio para el descenso del encofrado, se coordinarán para que el descenso sea vertical y sin golpes bruscos.</li> <li>Se señalizará y delimitará la zona bajo la vertical de los encofrados.</li> </ul>	

**7.26. Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de viga descolgada, recta, de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre.**

<b>EHV011</b>	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de viga descolgada, recta, de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Replanteo.</li> <li>Montaje del sistema de encofrado.</li> <li>Colocación de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento.</li> <li>Aplomado y nivelación del encofrado.</li> <li>Humectación del encofrado.</li> <li>Desmontaje del sistema de encofrado.</li> <li>Limpieza y almacenamiento del encofrado.</li> </ul>
op00sie020	Sierra de disco fijo, para mesa de trabajo.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo044 mo091	Encofrador.	


Fase de ejecución		Montaje del sistema de encofrado.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los paneles de encofrado no se desengancharán de las eslingas hasta no haber procedido a su estabilización.</li> </ul>	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas.</li> </ul>	
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.</li> </ul>	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica




Fase de ejecución		Desmontaje del sistema de encofrado.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El material desmontado se retirará inmediatamente al lugar destinado para su acopio.</li> </ul>	

**7.27. Viga de hormigón armado, con hormigón vertido con cubilote.**

<b>EHV030</b> <b>EHV030b</b>	Viga de hormigón armado, con hormigón vertido con cubilote.
---------------------------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Replanteo.</li> <li>Colocación de las armaduras con separadores homologados.</li> <li>Vertido y compactación del hormigón.</li> <li>Curado del hormigón.</li> </ul>
op00ciz020	Cizalla para acero en barras corrugadas.	
op00ata010	Atadora de ferralla.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo043 mo090	Ferrallista.	
mo045 mo092	Estructurista.	
	<b>EQUIPOS AUXILIARES</b>	
au00auh010	Cubilote.	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	



Fase de ejecución		Colocación de las armaduras con separadores homologados.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se tendrá precaución en la colocación de las barras, de modo que no se soltarán hasta que estén debidamente apoyadas sobre los separadores u otras barras previamente colocadas.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón.	
-------------------	--	--------------------------------------	--

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El vertido del hormigón se efectuará teniendo cuidado de que las acciones dinámicas repercutan lo menos posible sobre los encofrados.</li> <li>■ El hormigonado se realizará tratando de no desequilibrar las cargas que van a recibir los puntales, para lo cual se deben tener en cuenta los ejes de simetría.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Curado del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Si el curado se realiza mediante riego directo de agua, no se dejará encharcada la zona de trabajo durante la jornada laboral, para evitar resbalones.</li> </ul>	

**7.28. Correa de madera aserrada de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) procedente de España; fijada sobre las cerchas con tornillos de cabeza avellanada, de acero al carbono.**

<b>EMC030</b>	Correa de madera aserrada de pino silvestre ( <i>Pinus sylvestris</i> ) procedente de España; fijada sobre las cerchas con tornillos de cabeza avellanada, de acero al carbono.
---------------	---



FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Replanteo de las correas sobre las cerchas.</li> <li>– Presentación de las correas sobre las cerchas.</li> <li>– Colocación y nivelación.</li> <li>– Fijación a las cerchas.</li> </ul>
op00cep010	Garlopa.	
op00ato010	Atornillador.	
op00tal010	Taladro.	
op00cor050	Cortadora manual de madera, de disco.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo048 mo095	Montador de estructura de madera.	





Fase de ejecución	Presentación de las correas sobre las cerchas.
-------------------	--

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas.</li> <li>Las piezas se transportarán en posición horizontal, suspendidas de dos puntos mediante eslingas, y se depositarán cerca de su ubicación definitiva.</li> </ul>	
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Colocación y nivelación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El trabajador no recibirá los elementos estructurales situado sobre un pilar u otro elemento de la construcción.</li> <li>El trabajador no caminará por la estructura sin atar el sistema anticaídas a la línea de anclaje, la cual deberá estar sujeta a elementos estructurales sólidos.</li> </ul>	
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se garantizará la estabilidad de las cerchas mediante su sujeción definitiva y la colocación de correas de inmovilización.</li> <li>No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 60 km/h.</li> <li>No se trabajará al aire libre con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor.</li> </ul>	
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los operarios no soltarán las piezas hasta que las hayan asegurado firmemente.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se tendrá especial cuidado en la manipulación de elementos de madera con rebabas o astillas.</li> </ul>	

**7.29. Revestimiento exterior de fachada ventilada, de placas laminadas compactas de alta presión (HPL), Meteon FR "TRESPA". Sistema TS150 de fijación vista con tornillos "TRESPA".**

<b>FAA010</b>	Revestimiento exterior de fachada ventilada, de placas laminadas compactas de alta presión (HPL), Meteon FR "TRESPA". Sistema TS150 de fijación vista con tornillos "TRESPA".
---------------	---




<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Limpieza y preparación de la superficie soporte.
----------------------------	---	--


Alumno: Rodrigo de la Fuente González


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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Replanteo de las juntas de dilatación y paños de trabajo.</li> <li>– Replanteo del despiece del revestimiento y de los puntos de anclaje de la subestructura soporte.</li> <li>– Fijación de la subestructura soporte a la hoja principal y al forjado.</li> <li>– Preparación del revestimiento.</li> <li>– Aplomado, nivelación y alineación del revestimiento.</li> <li>– Fijación definitiva del revestimiento a la subestructura soporte.</li> <li>– Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos.</li> <li>– Resolución de puntos singulares.</li> </ul>
op00ato010	Atornillador.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo052 mo099	Montador de sistemas de fachadas prefabricadas.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.</li> <li>■ No se trabajará con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor.</li> </ul>	■ YCL220
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se señalizará y delimitará la zona bajo la vertical de los andamios.</li> </ul>	■ YSB135
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Aplomado, nivelación y alineación del revestimiento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Fijación definitiva del revestimiento a la subestructura soporte.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.</li> </ul>	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González




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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



**7.30. Hoja principal de fachada ventilada, de fábrica de bloque cerámico aligerado, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, suministrado a granel.**



<b>FAR040</b>	Hoja principal de fachada ventilada, de fábrica de bloque cerámico aligerado, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, suministrado a granel.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>MAQUINARIA</b>	– 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. – 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. – Corte de las piezas. – 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.
mq06mms010	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00roz010	Rozadora.	
op00amo010	Amoladora o radial.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo021 mo114	Albañil.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.</li> <li>■ No se trabajará con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor.</li> </ul>	■ YCL220
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se señalizará y delimitará la zona bajo la vertical de los andamios.</li> </ul>	■ YSB135
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Caída de objetos por manipulación.	■ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.	
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero de unión.	

Fase de ejecución		Colocación de las piezas por hiladas a nivel.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.	
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero de unión.	

**7.31. Tabique de placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF" y lana de vidrio Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES". Catálogo ATEDY-AFELMA.**

<b>FBY100</b>	Tabique de placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF" y lana de vidrio Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES". Catálogo ATEDY-AFELMA.
---------------	--




FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	– Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. – 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 para el cierre de una de las caras del tabique. – Colocación de los paneles de aislamiento entre los montantes. – Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. – Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. – Tratamiento de juntas.
op00ato010	Atornillador.	
op00fre010	Fresadora.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo053 mo100	Montador de prefabricados interiores.	


Durante todas las fases de ejecución.




Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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


Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los huecos horizontales existentes en el forjado permanecerán constantemente protegidos con las protecciones colectivas ya instaladas en la fase de estructura. Cuando por el proceso constructivo se tengan que retirar, se procederá siempre que se vaya a iniciar de forma inmediata el tabique o el trasdosado interior y el trabajador esté provisto de un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje, previamente instalado.</li> </ul>	
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se dispondrá de lámpara portátil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCS010</li> </ul>
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Corte de las placas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los materiales se acopiarán cerca de los pilares, para evitar sobrecargas de la estructura.</li> </ul>	
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.</li> </ul>	
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se contará con la ayuda de la palanca elevaplacas para la instalación de las placas.</li> </ul>	




Fase de ejecución		Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se contará con la ayuda de la palanca elevaplacas para la instalación de las placas.</li> </ul>	
---	----------------	--	--

**7.32. Hoja de partición interior, de fábrica de bloque cerámico aligerado, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, suministrado a granel, con banda elástica en las uniones con otros elementos constructivos, de banda flexible de espuma de polietileno reticulado de celdas cerradas.**

<b>FFQ030</b>	Hoja de partición interior, de fábrica de bloque cerámico aligerado, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, suministrado a granel, con banda elástica en las uniones con otros elementos constructivos, de banda flexible de espuma de polietileno reticulado de celdas cerradas.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar.</li> <li>Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento.</li> <li>Colocación de las bandas elásticas en la base y en los laterales.</li> <li>Colocación y aplomado de miras de referencia.</li> <li>Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios.</li> <li>Tendido de hilos entre miras.</li> <li>Colocación de las piezas por hiladas a nivel.</li> <li>Colocación de las bandas elásticas en el encuentro de la fábrica con el forjado superior.</li> <li>Recibido a la obra de cercos y precercos.</li> <li>Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques.</li> <li>Encuentro de la fábrica con el forjado superior.</li> <li>Limpieza del paramento.</li> </ul>
mq06mms010	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00amo010	Amoladora o radial.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo021 mo114	Albañil.	




Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los huecos horizontales existentes en el forjado permanecerán constantemente protegidos con las protecciones colectivas ya instaladas en la fase de estructura. Cuando por el proceso constructivo se tengan que retirar, se procederá siempre que se vaya a iniciar de forma inmediata el tabique o el trasdosado interior y el trabajador esté provisto de un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje, previamente instalado.</li> </ul>	
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se dispondrá de lámpara portátil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCS010</li> </ul>
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.</li> </ul>	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



Fase de ejecución		Colocación de las piezas por hiladas a nivel.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los materiales se acopiarán cerca de los pilares, para evitar sobrecargas de la estructura.</li> </ul>	
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.</li> </ul>	
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el contacto de la piel con el mortero de unión.</li> </ul>	

**7.33. Ajardinamiento vertical con cultivo hidropónico en geoproductos, para interior, sistema F+P "SINGULAR GREEN".**

<b>FJI015</b>	Ajardinamiento vertical con cultivo hidropónico en geoproductos, para interior, sistema F+P "SINGULAR GREEN".
---------------	---


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Replanteo y marcado de los puntos de fijación del entramado.</li> <li>Aplomado, nivelación y fijación del entramado.</li> <li>Resolución de puntos singulares.</li> <li>Fijación de la impermeabilización.</li> <li>Sellado de juntas.</li> <li>Corte y preparación del geoproducto.</li> <li>Fijación del geoproducto.</li> <li>Colocación de la vegetación en los bolsillos del geoproducto.</li> </ul>
op00tal010	Taladro.	
op00sie010	Sierra de calar.	
op00ato010	Atornillador.	
op00gra010	Grapadora.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo011 mo080	Montador.	
mo040 mo086	Jardinero.	

Fase de ejecución		Corte y preparación del geoproducto.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.	
---	---	--	--

**7.34. Regulación y control centralizado.**


<b>ICF001</b>	Regulación y control centralizado.
---------------	------------------------------------

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo de la unidad. – Colocación y fijación de la unidad. – Conexión con el fancoil. – Puesta en marcha.
	<b>OFICIOS</b>	
mo005 mo104	Instalador de climatización.	

**7.35. Fancoil de techo SD 4-060 ND "SAUNIER DUVAL", sistema de dos tubos, con distribución por conductos.**

<b>ICF010</b>	Fancoil de techo SD 4-060 ND "SAUNIER DUVAL", sistema de dos tubos, con distribución por conductos.
---------------	---


<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo de la unidad. – Colocación y fijación de la unidad. – Conexión con las redes de conducción de agua, eléctrica, de recogida de condensados, y de conductos. – Puesta en marcha.
	<b>OFICIOS</b>	
mo005 mo104	Instalador de climatización.	

Fase de ejecución		Conexión con las redes de conducción de agua, eléctrica, de recogida de condensados, y de conductos.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Contacto eléctrico.	■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.	

**7.36. Fancoil de techo sistema de dos tubos, con distribución por conductos.**

<b>ICF010b</b>	Fancoil de techo sistema de dos tubos, con distribución por conductos.
----------------	--


<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo de la unidad. – Colocación y fijación de la unidad. – Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica, de recogida de condensados, y de conductos. – Puesta en marcha.
	<b>OFICIOS</b>	
mo005 mo104	Instalador de climatización.	

Fase de ejecución		Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica, de recogida de condensados, y de conductos.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.</li> </ul>	

**7.37. Conducto autoportante rectangular para la distribución de aire climatizado formado por panel rígido de lana de vidrio Ursa Air Zero Q4 P8856 "URSA IBÉRICA AISLANTES".**

<b>ICR021</b>	Conducto autoportante rectangular para la distribución de aire climatizado formado por panel rígido de lana de vidrio Ursa Air Zero Q4 P8856 "URSA IBÉRICA AISLANTES".
---------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo del recorrido de los conductos. – Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. – Montaje y fijación de conductos. – Sellado de las uniones. – Comprobación de su correcto funcionamiento. – Limpieza final.
	<b>OFICIOS</b>	
mo012 mo083	Montador de conductos de fibras minerales.	

Fase de ejecución		Limpieza final.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza.</li> </ul>	

**7.38. Rejilla de impulsión.**

<p><b>ICR030</b>  <b>ICR030b</b>  <b>ICR030c</b>  <b>ICR030d</b>  <b>ICR030e</b></p>	<p>Rejilla de impulsión.</p>
--	------------------------------

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo. – Montaje y fijación de la rejilla.
	<b>OFICIOS</b>	
mo005 mo104	Instalador de climatización.	

**7.39. Rejilla de retorno.**

<p><b>ICR050</b>  <b>ICR050b</b>  <b>ICR050c</b>  <b>ICR050d</b>  <b>ICR050e</b></p>	<p>Rejilla de retorno.</p>
--	----------------------------

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo. – Montaje y fijación de la rejilla.
	<b>OFICIOS</b>	
mo005 mo104	Instalador de climatización.	

**7.40. Punto de llenado formado por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT) con barrera de oxígeno (EVOH) y recubrimiento exterior de polímero con micropartículas metálicas, para climatización, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.**


<p><b>ICS005</b></p>	<p>Punto de llenado formado por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT) con barrera de oxígeno (EVOH) y recubrimiento exterior de polímero con micropartículas metálicas, para climatización, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.</p>
----------------------	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – 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.
	<b>OFICIOS</b>	
mo004 mo103	Calefactor.	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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


Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.</li> </ul>	

**7.41. Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), con barrera de oxígeno (EVOH), con capa de protección de la barrera de oxígeno frente a la soldadura, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.**

<b>ICS010</b> <b>ICS010b</b>	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), con barrera de oxígeno (EVOH), con capa de protección de la barrera de oxígeno frente a la soldadura, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.
---------------------------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales.</li> <li>– Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales.</li> <li>– Colocación del aislamiento.</li> <li>– Realización de pruebas de servicio.</li> </ul>
op00ato010	Atornillador.	
op00mar010	Martillo.	
op00tal010	Taladro.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo004 mo103	Calefactor.	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.</li> </ul>	

**7.42. Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), con barrera de oxígeno (EVOH), con capa de protección de la barrera de oxígeno frente a la soldadura, colocado**

Alumno: Rodrigo de la Fuente González


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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

*superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color teja.*

<b>ICS010c</b> <b>ICS010d</b>	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), con barrera de oxígeno (EVOH), con capa de protección de la barrera de oxígeno frente a la soldadura, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color teja.
----------------------------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	– Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. – Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. – Colocación del aislamiento. – Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. – Realización de pruebas de servicio.
op00ato010	Atornillador.	
op00mar010	Martillo.	
op00tal010	Taladro.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo004 mo103	Calefactor.	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.</li> </ul>	

**7.43. Punto de vaciado formado por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), con barrera de oxígeno (EVOH), con capa de protección de la barrera de oxígeno frente a la soldadura, para climatización, colocado superficialmente.**

<b>ICS015</b>	Punto de vaciado formado por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), con barrera de oxígeno (EVOH), con capa de protección de la barrera de oxígeno frente a la soldadura, para climatización, colocado superficialmente.
---------------	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	– Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. – Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. – Realización de pruebas de servicio.
op00ato010	Atornillador.	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

op00mar010	Martillo.
op00tal010	Taladro.
	<b>OFICIOS</b>
mo004 mo103	Calefactor.

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.</li> </ul>	

**7.44. Válvula de seguridad.**

<b>ICS075b</b>	Válvula de seguridad.
----------------	-----------------------

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Replanteo.</li> <li>– Colocación de la válvula.</li> <li>– Conexión de la válvula a los tubos.</li> </ul>
----------------------------	---	---

**7.45. Purgador de aire.**

<b>ICS080</b>	Purgador de aire.
---------------	-------------------

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Replanteo.</li> <li>– Colocación del purgador.</li> <li>– Conexión.</li> </ul>
	<b>OFICIOS</b>	
mo004 mo103	Calefactor.	

**7.46. Unidad aire-agua bomba de calor, para instalación en exterior.**


<b>ICV010</b>	Unidad aire-agua bomba de calor, para instalación en exterior.
---------------	--

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica


<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</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.
	<b>OFICIOS</b>	
mo005 mo104	Instalador de climatización.	

Fase de ejecución		Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Contacto eléctrico.	■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.	

**7.47. Unidad aire-agua bomba de calor, Pack Genia Air 15 "SAUNIER DUVAL".**

<b>ICV010b</b>	Unidad aire-agua bomba de calor, Pack Genia Air 15 "SAUNIER DUVAL".
----------------	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</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.
	<b>OFICIOS</b>	
mo005 mo104	Instalador de climatización.	

Fase de ejecución		Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Contacto eléctrico.	■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.	

**7.48. Caja general de protección.**

<b>IEC020</b>	Caja general de protección.
---------------	-----------------------------



FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. – Fijación del marco. – Colocación de la puerta. – Colocación de tubos y piezas especiales. – Conexionado.
	<b>OFICIOS</b>	
mo020 mo113	Construcción.	
mo003 mo102	Electricista.	

**7.49. Centralización de contadores en cuarto de contadores.**

<b>IEG010</b>	Centralización de contadores en cuarto de contadores.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo del conjunto prefabricado. – Colocación y nivelación del conjunto prefabricado. – Fijación de módulos al conjunto prefabricado. – Conexionado.
	<b>OFICIOS</b>	
mo003 mo102	Electricista.	

**7.50. Cable unipolar de cobre RV-K, con aislamiento.**

<b>IEH010</b> <b>IEH010b</b> <b>IEH010c</b>	Cable unipolar de cobre RV-K, con aislamiento.
---	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Tendido del cable. – Conexionado.
	<b>OFICIOS</b>	
mo003 mo102	Electricista.	

**7.51. Cable unipolar de cobre RZ1-K (AS), con aislamiento.**

<b>IEH010d</b> <b>IEH010e</b> <b>IEH010f</b>	Cable unipolar de cobre RZ1-K (AS), con aislamiento.
--	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Tendido del cable. – Conexionado.
	<b>OFICIOS</b>	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

mo003 mo102	Electricista.
-------------	---------------

**7.52. Cable multipolar de cobre RV-K, con aislamiento.**

<b>IEH010g</b> <b>IEH010h</b>	Cable multipolar de cobre RV-K, con aislamiento.
----------------------------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Tendido del cable. – Conexionado.
	<b>OFICIOS</b>	
mo003 mo102	Electricista.	

**7.53. Cable multipolar de cobre RZ1-K (AS), con aislamiento.**

<b>IEH010i</b>	Cable multipolar de cobre RZ1-K (AS), con aislamiento.
----------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Tendido del cable. – Conexionado.
	<b>OFICIOS</b>	
mo003 mo102	Electricista.	

**7.54. Cable unipolar de cobre H07V-K, con aislamiento.**

<b>IEH010j</b> <b>IEH010k</b> <b>IEH010l</b>	Cable unipolar de cobre H07V-K, con aislamiento.
--	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Tendido del cable. – Conexionado.
	<b>OFICIOS</b>	
mo003 mo102	Electricista.	

**7.55. Cuadro secundario formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.**

<p><b>IEI070</b>  <b>IEI070b</b>  <b>IEI070c</b>  <b>IEI070d</b></p>	<p>Cuadro secundario formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.</p>
--	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<p><b>Fases de ejecución:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Replanteo.</li> <li>– Colocación de la caja para el cuadro secundario.</li> <li>– Conexionado.</li> <li>– Montaje de los componentes.</li> </ul>
	<b>OFICIOS</b>	
mo003 mo102	Electricista.	

**7.56. Cuadro formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.**

<p><b>IEI070e</b>  <b>IEI070f</b></p>	<p>Cuadro formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.</p>
---	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<p><b>Fases de ejecución:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Replanteo.</li> <li>– Colocación de la caja para el cuadro.</li> <li>– Conexionado.</li> <li>– Montaje de los componentes.</li> </ul>
	<b>OFICIOS</b>	
mo003 mo102	Electricista.	

**7.57. Componentes para la red eléctrica de distribución interior: mecanismos cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.**

<p><b>IEI090b</b>  <b>IEI090c</b>  <b>IEI090d</b>  <b>IEI090e</b>  <b>IEI090f</b></p>	<p>Componentes para la red eléctrica de distribución interior: mecanismos cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.</p>
---	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<p><b>Fases de ejecución:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Colocación de cajas de derivación y de empotrar.</li> <li>– Colocación de mecanismos.</li> </ul>
	<b>OFICIOS</b>	
mo003 mo102	Electricista.	

**7.58. Instalación fija en superficie de canalización de canal protectora de PVC rígido.**

<b>IEO010</b> <b>IEO010b</b> <b>IEO010c</b>	Instalación fija en superficie de canalización de canal protectora de PVC rígido.
---	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	– Replanteo. – Colocación y fijación de la canal protectora.
op00ato010	Atornillador.	
op00mar010	Martillo.	
op00tal010	Taladro.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo003 mo102	Electricista.	

**7.59. Instalación fija en superficie de canalización de bandeja perforada de PVC rígido.**

<b>IEO010d</b>	Instalación fija en superficie de canalización de bandeja perforada de PVC rígido.
----------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	– Replanteo. – Colocación y fijación de la bandeja.
op00ato010	Atornillador.	
op00mar010	Martillo.	
op00tal010	Taladro.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo003 mo102	Electricista.	

**7.60. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado.**


<b>IEO010e</b> <b>IEO010f</b>	Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado.
----------------------------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo. – Colocación y fijación del tubo.
	<b>OFICIOS</b>	
mo003 mo102	Electricista.	


**7.61. Instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada).**

<b>IEO010g</b>	Instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada).
----------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo. – Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. – Colocación del tubo. – Colocación de la cinta de señalización. – Ejecución del relleno envolvente de arena.
	<b>MAQUINARIA</b>	
mq04dua020b	Dumper de descarga frontal.	
mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana.	
mq02cia020j	Camión cisterna.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo020 mo113	Construcción.	
mo003 mo102	Electricista.	

Fase de ejecución		Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de objetos desprendidos.	■ Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.	

Fase de ejecución		Ejecución del relleno envolvente de arena.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>

	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.</li> </ul>	■ YCB060
---	--------------------------------	--	----------

**7.62. Instalación fija en superficie de canalización de tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos, enchufable, curvable en caliente.**

<p><b>IEO010h</b> <b>IEO010i</b> <b>IEO010j</b></p>	Instalación fija en superficie de canalización de tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos, enchufable, curvable en caliente.
---	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Replanteo.</li> <li>– Colocación y fijación del tubo.</li> </ul>
op00ato010	Atornillador.	
op00mar010	Martillo.	
op00tal010	Taladro.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo003 mo102	Electricista.	

**7.63. Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con conductor de cobre desnudo.**

<b>IEP010</b>	Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con conductor de cobre desnudo.
---------------	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>OFICIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Replanteo.</li> <li>– Conexión del electrodo y la línea de enlace.</li> <li>– Montaje del punto de puesta a tierra.</li> <li>– Trazado de la línea principal de tierra.</li> <li>– Sujeción.</li> <li>– Trazado de derivaciones de tierra.</li> <li>– Conexión de las derivaciones.</li> <li>– Conexión a masa de la red.</li> <li>– Realización de pruebas de servicio.</li> </ul>
mo003 mo102	Electricista.	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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


Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.</li> </ul>	
---	--------	---	--

**7.64. Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable, formada por tubo de polietileno (PE) y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.**

<b>IFA010</b>	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable, formada por tubo de polietileno (PE) y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias.</li> <li>– Rotura del pavimento con compresor.</li> <li>– Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.</li> <li>– Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.</li> <li>– Colocación de la arqueta prefabricada.</li> <li>– Vertido de la arena en el fondo de la zanja.</li> <li>– Colocación de la tubería.</li> <li>– Montaje de la llave de corte.</li> <li>– Colocación de la tapa.</li> <li>– Ejecución del relleno envolvente.</li> <li>– Empalme de la acometida con la red general del municipio.</li> <li>– Reposición del firme.</li> <li>– Realización de pruebas de servicio.</li> </ul>
mq05pdm010a	Compresor portátil eléctrico.	
mq05mai030	Martillo neumático.	
mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo020 mo113	Construcción.	
mo008 mo107	Fontanero.	
	<b>EQUIPOS AUXILIARES</b>	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	


Fase de ejecución		Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.</li> </ul>	



Fase de ejecución		Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización


Alumno: Rodrigo de la Fuente González


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


Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La superficie del fondo de la excavación se dejará plana y libre de obstáculos.</li> </ul>	
---	-----------------------------------	---	--

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La plataforma de trabajo desde la que se ejecutarán los trabajos de vertido y vibrado del hormigón tendrá una anchura mínima de 60 cm.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Ejecución del relleno envolvente.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCB060</li> </ul>

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.</li> </ul>	

**7.65. Alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado sin soldadura.**

<b>IFB010</b> <b>IFB010b</b>	Alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado sin soldadura.
---------------------------------	---


Alumno: Rodrigo de la Fuente González


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


Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica




FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	– 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. – Realización de pruebas de servicio.
op00ros010	Roscadora de tubos.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo020 mo113	Construcción.	
mo008 mo107	Fontanero.	

Fase de ejecución		Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La superficie del fondo de la excavación se dejará plana y libre de obstáculos.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Ejecución del relleno envolvente.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCB060</li> </ul>


Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización


	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.</li> </ul>	
---	--------	---	--


**7.66. Arqueta de paso, prefabricada de polipropileno, con tapa.**

<b>IFB020</b>	Arqueta de paso, prefabricada de polipropileno, con tapa.
---------------	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo de la arqueta. – Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. – Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. – Colocación de la arqueta prefabricada. – Formación de agujeros para el paso de los tubos. – Colocación de la tapa y los accesorios.
	<b>OFICIOS</b>	
mo020 mo113	Construcción.	
	<b>EQUIPOS AUXILIARES</b>	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	

Fase de ejecución		Replanteo de la arqueta.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YSM005</li> </ul>


Fase de ejecución		Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La superficie del fondo de la excavación se dejará plana y libre de obstáculos.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La plataforma de trabajo desde la que se ejecutarán los trabajos de vertido y vibrado del hormigón tendrá una anchura mínima de 60 cm.</li> </ul>	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.	
---	---	---	--

**7.67. Preinstalación de contador general de agua, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.**

<b>IFC010</b>	Preinstalación de contador general de agua, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>OFICIOS</b>	– Replanteo. – Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. – Conexionado.
mo008 mo107	Fontanero.	

**7.68. Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5.**

<b>IFI005</b> <b>IFI005b</b> <b>IFI005c</b> <b>IFI005d</b> <b>IFI005e</b>	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5.
---	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	– Replanteo y trazado. – Colocación y fijación de tubo y accesorios. – Realización de pruebas de servicio.
op00ato010	Atornillador.	
op00mar010	Martillo.	
op00tal010	Taladro.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo008 mo107	Fontanero.	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.</li> </ul>	
---	--------	---	--

**7.69. Llave de paso.**

<b>IFI008</b>	Llave de paso.
---------------	----------------

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo. – Conexión de la válvula a los tubos.
	<b>OFICIOS</b>	
mo008 mo107	Fontanero.	

**7.70. Válvula de corte.**

<b>IFW010</b> <b>IFW010b</b>	Válvula de corte.
---------------------------------	-------------------

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo. – Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
	<b>OFICIOS</b>	
mo008 mo107	Fontanero.	

**7.71. Luminaria tipo Downlight; instalación empotrada.**

<b>III100</b> <b>III100b</b>	Luminaria tipo Downlight; instalación empotrada.
---------------------------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
	<b>OFICIOS</b>	
mo003 mo102	Electricista.	

**7.72. Luminaria tipo Downlight; instalación suspendida.**

<b>III120</b>	Luminaria tipo Downlight; instalación suspendida.
---------------	---

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
	<b>OFICIOS</b>	
mo003 mo102	Electricista.	

**7.73. Luminaria; instalación empotrada.**

<b>III130</b>	Luminaria; instalación empotrada.
---------------	-----------------------------------

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
	<b>OFICIOS</b>	
mo003 mo102	Electricista.	

**7.74. Aplique; instalación en superficie.**

<b>III160</b>	Aplique; instalación en superficie.
---------------	-------------------------------------

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
	<b>OFICIOS</b>	
mo003 mo102	Electricista.	

**7.75. Luminaria de exterior instalación empotrada en pared.**

<b>IIX005</b>	Luminaria de exterior instalación empotrada en pared.
---------------	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
	<b>OFICIOS</b>	
mo003 mo102	Electricista.	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

**7.76. Alumbrado de emergencia en zonas comunes instalación empotrada en pared.**

<b>IOA020</b>	Alumbrado de emergencia en zonas comunes instalación empotrada en pared.
---------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo. – Fijación y nivelación. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
	<b>OFICIOS</b>	
mo003 mo102	Electricista.	

**7.77. Boca de incendio equipada (BIE); instalación en superficie.**

<b>IOB030</b>	Boca de incendio equipada (BIE); instalación en superficie.
---------------	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo. – Colocación del armario. – Conexionado.
	<b>OFICIOS</b>	
mo008 mo107	Fontanero.	

**7.78. Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente.**

<b>IOS010</b> <b>IOS010b</b>	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente.
---------------------------------	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo. – Fijación al paramento.
	<b>OFICIOS</b>	
mo113	Construcción.	

**7.79. Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente.**

<b>IOS020</b> <b>IOS020b</b>	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente.
---------------------------------	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo. – Fijación al paramento.
	<b>OFICIOS</b>	
mo113	Construcción.	

**7.80. Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada.**

<b>IOX010</b>	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada.
---------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo. – Colocación y fijación del soporte. – Colocación del extintor.
	<b>OFICIOS</b>	
mo113	Construcción.	

**7.81. Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, unión pegada con adhesivo.**

<b>ISB010</b>	Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, unión pegada con adhesivo.
---------------	--



<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. – Presentación en seco de los tubos. – Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. – Realización de pruebas de servicio.
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00ato010	Atornillador.	
op00mar010	Martillo.	
op00tal010	Taladro.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo008 mo107	Fontanero.	


Fase de ejecución		Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica


	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se ensamblarán los tubos sujetándolos por el interior de los mismos.</li> </ul>	
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de adhesivos en las juntas.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.</li> </ul>	

**7.82. Sombrerete de ventilación de PVC, unión pegada con adhesivo.**

<b>ISB044</b>	Sombrerete de ventilación de PVC, unión pegada con adhesivo.
---------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo. – Montaje y conexionado.
	<b>OFICIOS</b>	
mo008 mo107	Fontanero.	


Fase de ejecución		Montaje y conexionado.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de adhesivos en las juntas.</li> </ul>	

**7.83. Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, unión pegada con adhesivo.**

<b>ISD005</b> <b>ISD005b</b> <b>ISD005c</b> <b>ISD005d</b> <b>ISD005e</b> <b>ISD005f</b>	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, unión pegada con adhesivo.
---	---



<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – 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.
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00ato010	Atornillador.	
op00mar010	Martillo.	
op00tal010	Taladro.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo008 mo107	Fontanero.	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.</li> </ul>	

**7.84. Ventana de PVC, tres hojas correderas, sin premarco. Sin persiana.**

<b>LCP060</b>	Ventana de PVC, tres hojas correderas, sin premarco. Sin persiana.
---------------	--


<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Colocación de la carpintería. – Sellado de juntas perimetrales. – Ajuste final de las hojas. – Realización de pruebas de servicio.
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00ato010	Atornillador.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo018 mo059	Cerrajero.	


Durante todas las fases de ejecución.			
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>


Alumno: Rodrigo de la Fuente González


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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se dispondrá de marquesina de protección perimetral del edificio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCM025</li> </ul>
---	--------------------------------	---	--

Fase de ejecución		Colocación de la carpintería.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los marcos serán apuntalados para evitar vuelcos hacia el interior o hacia el exterior.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Ajuste final de las hojas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El cuelgue de las hojas se realizará por, al menos, dos operarios.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.</li> </ul>	

**7.85. Ventana de PVC, una hoja abatible con apertura hacia el interior, sin premarco. Sin persiana.**


<b>LCP060b</b>	Ventana de PVC, una hoja abatible con apertura hacia el interior, sin premarco. Sin persiana.
----------------	---


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Colocación de la carpintería.</li> <li>Sellado de juntas perimetrales.</li> <li>Ajuste final de la hoja.</li> <li>Realización de pruebas de servicio.</li> </ul>
op00ato010	Atornillador.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo018 mo059	Cerrajero.	


Alumno: Rodrigo de la Fuente González


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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	■ Se dispondrá de marquesina de protección perimetral del edificio.	■ YCM025

Fase de ejecución		Colocación de la carpintería.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	■ Los marcos serán apuntalados para evitar vuelcos hacia el interior o hacia el exterior.	

Fase de ejecución		Ajuste final de la hoja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	■ El cuelgue de la hoja se realizará por, al menos, dos operarios.	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.	

**7.86. Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente con apertura hacia el interior, sin premarco. Sin persiana.**

<b>LCP060c</b>	Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente con apertura hacia el interior, sin premarco. Sin persiana.
----------------	---


<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Colocación de la carpintería. – Sellado de juntas perimetrales. – Ajuste final de la hoja. – Realización de pruebas de servicio.
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00ato010	Atornillador.	


Alumno: Rodrigo de la Fuente González


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


Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

	<b>OFICIOS</b>
mo018 mo059	Cerrajero.

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se dispondrá de marquesina de protección perimetral del edificio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCM025</li> </ul>

Fase de ejecución		Colocación de la carpintería.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los marcos serán apuntalados para evitar vuelcos hacia el interior o hacia el exterior.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Ajuste final de la hoja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El cuelgue de la hoja se realizará por, al menos, dos operarios.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.</li> </ul>	


**7.87. Puerta metálica de entrada a vivienda de dos hojas Versate "ANDREU".**

<b>LEA010</b>	Puerta metálica de entrada a vivienda de dos hojas Versate "ANDREU".
---------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Colocación del premarco. – Colocación de la puerta. – Ajuste final de la hoja. – Sellado de juntas perimetrales. – Realización de pruebas de servicio.
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00ato010	Atornillador.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo020 mo113	Construcción.	
mo018 mo059	Cerrajero.	

Fase de ejecución		Colocación del premarco.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se comprobará que, en fase de presentación, el premarco permanece perfectamente acunado y apuntalado.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Ajuste final de la hoja.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El cuelgue de la hoja se realizará por, al menos, dos operarios.</li> </ul>	



Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.</li> </ul>	


**7.88. Puerta cortafuegos de acero galvanizado de una hoja.**

<b>LFA010</b>	Puerta cortafuegos de acero galvanizado de una hoja.
---------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – 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.
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00ato010	Atornillador.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo020 mo077	Construcción.	

Fase de ejecución		Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se comprobará que, en fase de presentación, el cerco permanece perfectamente acuñado y apuntalado.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Fijación del cerco al paramento.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se romperán los flejes ni los embalajes de los elementos de la carpintería hasta que sean depositados en la planta correspondiente.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los elementos sobresalientes de los paramentos a modo de esperas de la carpintería, se protegerán con resguardos de material esponjoso.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Colocación de la hoja.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El cuelgue de la hoja se realizará por, al menos, dos operarios.</li> </ul>	

**7.89. Puerta interior abatible, ciega, de una hoja, de tablero de fibras acabado en melamina color rojo, con alma alveolar de papel kraft.**


<b>LPM010</b>	Puerta interior abatible, ciega, de una hoja, de tablero de fibras acabado en melamina color rojo, con alma alveolar de papel kraft.
---------------	--


Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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


Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	– Presentación de la puerta. – Colocación de los herrajes de colgar. – Colocación de la hoja. – Colocación de los herrajes de cierre. – Colocación de accesorios. – Ajuste final. – Realización de pruebas de servicio.
op00cla010	Clavadora neumática.	
op00gra010	Grapadora.	
op00sie010	Sierra de calar.	
op00cep010	Garlopa.	
op00ato010	Atornillador.	
op00tro010	Tronzador.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo017 mo058	Carpintero.	

Fase de ejecución		Colocación de la hoja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	■ El cuelgue de la hoja se realizará por, al menos, dos operarios.	

Fase de ejecución		Ajuste final.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	■ El cuelgue de las hojas se realizará por, al menos, dos operarios.	


Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización


	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.</li> </ul>	
---	--------	---	--

**7.90. Puerta interior corredera para doble tabique con hueco, ciega, de dos hojas, de tablero de fibras acabado en melamina color rojo, con alma alveolar de papel kraft.**

<b>LPM021</b>	Puerta interior corredera para doble tabique con hueco, ciega, de dos hojas, de tablero de fibras acabado en melamina color rojo, con alma alveolar de papel kraft.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Presentación de la puerta.</li> <li>– Colocación de los herrajes de colgar y guías.</li> <li>– Colocación de las hojas.</li> <li>– Colocación de los herrajes de cierre.</li> <li>– Colocación de accesorios.</li> <li>– Ajuste final.</li> <li>– Realización de pruebas de servicio.</li> </ul>
op00cla010	Clavadora neumática.	
op00gra010	Grapadora.	
op00sie010	Sierra de calar.	
op00cep010	Garlopa.	
op00ato010	Atornillador.	
op00tro010	Tronzador.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo017 mo058	Carpintero.	

Fase de ejecución		Colocación de las hojas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El cuelgue de la hoja se realizará por, al menos, dos operarios.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Ajuste final.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El cuelgue de las hojas se realizará por, al menos, dos operarios.</li> </ul>	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica





Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.</li> </ul>	

**7.91. Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S Templa.lite Azur.lite color azul, con calzos y sellado continuo por el exterior y perfil continuo por el interior.**

<b>LVC020</b>	Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S Templa.lite Azur.lite color azul, con calzos y sellado continuo por el exterior y perfil continuo por el interior.
---------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. – Sellado final de estanqueidad. – Señalización de las hojas.
	<b>OFICIOS</b>	
mo055 mo110	Cristalero.	


Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las vías de circulación para el transporte de las planchas de vidrio estarán libres de cables, mangueras y acopios de otros materiales que puedan causar accidentes.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se señalizará y delimitará la zona bajo la vertical de riesgo de caída de fragmentos de vidrio desprendidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YSB050</li> </ul>

**7.92. Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno.**

<b>NAK010</b>	Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno.
---------------	---


<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – 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.
	<b>OFICIOS</b>	
mo054 mo101	Montador de aislamientos.	

Fase de ejecución		Replanteo y corte del aislamiento.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.</li> </ul>	

**7.93. Aislamiento térmico vertical de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno.**

<b>NAK020</b>	Aislamiento térmico vertical de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno.
---------------	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – 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.
	<b>OFICIOS</b>	
mo054 mo101	Montador de aislamientos.	

Fase de ejecución		Replanteo y corte del aislamiento.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.</li> </ul>	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González


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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

**7.94. Aislamiento termoacústico de suelos flotantes, formado por panel rígido de poliestireno expandido, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno.**

<b>NAL030</b>	Aislamiento termoacústico de suelos flotantes, formado por panel rígido de poliestireno expandido, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno.
---------------	---


<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Limpieza y preparación de la superficie soporte. – Replanteo y corte del aislamiento. – Colocación del aislamiento. – Colocación del film de polietileno. – Sellado de juntas del film de polietileno.
	<b>OFICIOS</b>	
mo054 mo101	Montador de aislamientos.	



Fase de ejecución		Replanteo y corte del aislamiento.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.	

**7.95. Aislamiento térmico entre montantes en trasdosado autoportante de placas, formado por panel semirrígido de lana mineral.**

<b>NAO030</b>	Aislamiento térmico entre montantes en trasdosado autoportante de placas, formado por panel semirrígido de lana mineral.
---------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Corte del aislamiento. – Colocación del aislamiento entre los montantes.
	<b>OFICIOS</b>	
mo054 mo101	Montador de aislamientos.	




Fase de ejecución		Corte del aislamiento.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.	


Fase de ejecución		Colocación del aislamiento entre los montantes.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura de hasta 3 m.</li> <li>■ Los trabajos se realizarán desde torres de trabajo móviles, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura superior a 3 m.</li> </ul>	
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se dispondrá de lámpara portátil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCS010</li> </ul>

**7.96. Aislamiento térmico por el exterior en fachada ventilada, formado por panel rígido de lana mineral, fijado mecánicamente.**

<b>NAQ010</b>	Aislamiento térmico por el exterior en fachada ventilada, formado por panel rígido de lana mineral, fijado mecánicamente.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>OFICIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Replanteo y corte del aislamiento.</li> <li>– Colocación del aislamiento.</li> <li>– Fijación del aislamiento.</li> <li>– Resolución de puntos singulares.</li> <li>– Sellado de juntas y uniones.</li> </ul>
mo054 mo101	Montador de aislamientos.	



Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se trabajará cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0°C o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.</li> <li>■ No se trabajará con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor.</li> </ul>	
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se señalizará y delimitará la zona bajo la vertical de los andamios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YSB135</li> </ul>
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Replanteo y corte del aislamiento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.</li> </ul>	


**7.97. Aislamiento acústico a ruido aéreo sobre falso techo, situado a una altura menor de 4 m, formado por placa de aglomerado de corcho expandido.**

<b>NBT030</b>	Aislamiento acústico a ruido aéreo sobre falso techo, situado a una altura menor de 4 m, formado por placa de aglomerado de corcho expandido.
---------------	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Corte y ajuste del aislamiento. – Colocación del aislamiento.
	<b>OFICIOS</b>	
mo054 mo101	Montador de aislamientos.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se intentará colocar la carpintería exterior con su acristalamiento antes de iniciar los trabajos de falsos techos. Si no es posible, se dispondrá de protección de hueco.</li> <li>■ Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas, cuya plataforma de trabajo deberá ocupar toda la superficie de la habitación cuyo falso techo se quiere colocar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCK020</li> </ul>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los paquetes de materiales se acopiarán en las plantas linealmente junto a los tajos en los que se vayan a utilizar y fuera de los lugares de paso.</li> <li>■ Se dispondrá de lámpara portátil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCS010</li> </ul>



Fase de ejecución		Corte y ajuste del aislamiento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.</li> </ul>	
---	---	--	--

**7.98. Cubierta plana no transitible, no ventilada, ajardinada extensiva (ecológica), tipo invertida, pendiente del 1% al 5%. Impermeabilización con láminas asfálticas.**

<b>QAD030</b>	Cubierta plana no transitible, no ventilada, ajardinada extensiva (ecológica), tipo invertida, pendiente del 1% al 5%. Impermeabilización con láminas asfálticas.
---------------	---


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Replanteo de los puntos singulares.</li> <li>Replanteo de las pendientes y trazado de limatesas, limahoyas y juntas.</li> <li>Formación de pendientes mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo.</li> <li>Relleno de juntas con poliestireno expandido.</li> <li>Vertido en seco de la arcilla expandida hasta alcanzar el nivel de coronación de las maestras, y consolidación con lechada de cemento.</li> <li>Vertido, extendido y regleado de la capa de mortero de regularización.</li> <li>Limpieza y preparación de la superficie.</li> <li>Aplicación de la emulsión asfáltica.</li> <li>Colocación de la impermeabilización.</li> <li>Colocación de la capa separadora bajo aislamiento.</li> <li>Revisión de la superficie base en la que se realiza la fijación del aislamiento de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear.</li> <li>Corte, ajuste y colocación del aislamiento.</li> <li>Colocación de la capa separadora bajo protección.</li> <li>Colocación de la capa drenante y retenedora de agua.</li> <li>Colocación de la capa filtrante.</li> <li>Extendido del sustrato y la roca volcánica.</li> </ul>
op00sop010	Soplete para soldadura de láminas asfálticas.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo020 mo113	Construcción.	
mo029 mo067	Aplicador de láminas impermeabilizantes.	
mo054 mo101	Montador de aislamientos.	
mo040 mo115	Jardinerero.	


Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.</li> <li>No se trabajará con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor.</li> <li>Se dispondrá de los sistemas de protección perimetral de bordes de forjado necesarios.</li> <li>Se dispondrá de los sistemas de protección de huecos horizontales necesarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCL160</li> <li>YCF010</li> <li>YCH020</li> <li>YCH030</li> </ul>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza.</li> </ul>	


Alumno: Rodrigo de la Fuente González


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


Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los materiales no se acopiarán en los bordes del forjado.</li> <li>■ Se dispondrá de bajante para vertido de escombros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCV010</li> <li>■ YCV020</li> </ul>
---	--------------------------------	---	--

Fase de ejecución		Vertido en seco de la arcilla expandida hasta alcanzar el nivel de coronación de las maestras, y consolidación con lechada de cemento.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de las manos con la lechada.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Vertido, extendido y regleado de la capa de mortero de regularización.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Aplicación de la emulsión asfáltica.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con los productos bituminosos.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Corte, ajuste y colocación del aislamiento.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Extendido del sustrato y la roca volcánica.	
-------------------	--	---	--

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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



Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	■ Para coger el peso se mantendrá en todo momento la espalda recta y para cargarlo o transportarlo se hará en posición erguida pegándolo al cuerpo.	

**7.99. Alicatado con gres esmaltado, con las piezas dispuestas a cartabón, colocado sobre una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón, en paramentos interiores, recibido con adhesivo cementoso mejorado, sin junta, cantoneras de PVC.**


<b>RAG014</b>	Alicatado con gres esmaltado, con las piezas dispuestas a cartabón, colocado sobre una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón, en paramentos interiores, recibido con adhesivo cementoso mejorado, sin junta, cantoneras de PVC.
---------------	---




FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	– Preparación de la superficie soporte. – Replanteo de niveles y disposición de baldosas. – Colocación de maestras o reglas. – Preparación y aplicación del adhesivo. – Formación de juntas de movimiento. – Colocación de las baldosas. – Ejecución de esquinas y rincones. – Rejuntado de baldosas. – Acabado y limpieza final.
op00sie030	Sierra de disco de diamante, para mesa de trabajo, de corte húmedo.	
op00amo010	Amoladora o radial.	
op00tal010	Taladro.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo024 mo062	Alicatador.	


Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	■ Se comprobará que los paramentos a revestir son totalmente estables.	
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Se dispondrá de lámpara portátil.	■ YCS010

Fase de ejecución		Preparación y aplicación del adhesivo.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización



	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el contacto directo de la piel con los adhesivos.</li> </ul>	
---	----------------------------------	--	--

Fase de ejecución		Colocación de las baldosas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los paquetes de materiales se acopiarán en las plantas linealmente junto a los tajos en los que se vayan a utilizar y fuera de los lugares de paso.</li> </ul>	
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se tendrá especial cuidado en la manipulación de piezas recién cortadas.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Acabado y limpieza final.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza.</li> </ul>	

**7.100. Revestimiento decorativo con tablero de fibras de madera y resinas sintéticas de densidad media (MDF), hidrófugo, sin recubrimiento, adherido al paramento vertical con adhesivo.**



<b>RDM010</b>	Revestimiento decorativo con tablero de fibras de madera y resinas sintéticas de densidad media (MDF), hidrófugo, sin recubrimiento, adherido al paramento vertical con adhesivo.
---------------	---




FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preparación y limpieza de la superficie a revestir.</li> <li>Replanteo de juntas, huecos y encuentros.</li> <li>Replanteo de los tableros sobre el paramento.</li> <li>Corte y preparación del revestimiento.</li> <li>Aplicación del adhesivo.</li> <li>Colocación y fijación del revestimiento.</li> <li>Resolución del perímetro del revestimiento.</li> <li>Limpieza de la superficie.</li> </ul>
op00cla010	Clavadora neumática.	
op00cep010	Garlopa.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo017 mo058	Carpintero.	


Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Se dispondrá de lámpara portátil.	■ YCS010
	Caída de objetos por desplome.	■ Se comprobará que los paramentos a revestir son totalmente estables.	

Fase de ejecución		Corte y preparación del revestimiento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Los paquetes de materiales se acopiarán en las plantas linealmente junto a los tajos en los que se vayan a utilizar y fuera de los lugares de paso.	
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.	

Fase de ejecución		Aplicación del adhesivo.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se evitará el contacto directo de la piel con los adhesivos.	

**7.101. Aplicación manual de dos manos de pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura.**

<b>RIP030</b>	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura.
---------------	---




<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Preparación del soporte. – Aplicación de una mano de fondo. – Aplicación de dos manos de acabado.
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

op00tal020	Taladro con batidora.
	<b>OFICIOS</b>
mo038 mo076	Pintor.

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura de hasta 3 m.</li> <li>■ Los trabajos se realizarán desde torres de trabajo móviles, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura superior a 3 m.</li> </ul>	
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se dispondrá de lámpara portátil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCS010</li> </ul>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los envases de tamaño industrial se acopiarán de forma adecuada sobre tablonos de reparto, para evitar sobrecargas.</li> <li>■ Se comprobará que los paramentos a revestir son totalmente estables.</li> </ul>	

**7.102. Aplicación manual de dos manos de pintura al temple, sobre paramento interior de yeso o escayola, horizontal, hasta 3 m de altura.**

<b>RIT020</b>	Aplicación manual de dos manos de pintura al temple, sobre paramento interior de yeso o escayola, horizontal, hasta 3 m de altura.
---------------	--




FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Preparación, limpieza y lijado previo del soporte.</li> <li>– Aplicación de una mano de fondo y una mano de acabado.</li> </ul>
op00tal020	Taladro con batidora.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo038 mo076	Pintor.	

Durante todas las fases de ejecución.
---------------------------------------

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica






Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura de hasta 3 m.</li> <li>■ Los trabajos se realizarán desde torres de trabajo móviles, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura superior a 3 m.</li> </ul>	
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se dispondrá de lámpara portátil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCS010</li> </ul>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los envases de tamaño industrial se acopiarán de forma adecuada sobre tablonos de reparto, para evitar sobrecargas.</li> <li>■ Se comprobará que los paramentos a revestir son totalmente estables.</li> </ul>	

**7.103. Guarnecido de yeso de construcción a buena vista, sobre paramento horizontal, hasta 3 m de altura, armado y reforzado con malla antiálcalis incluso en los cambios de material, sin guardavivos.**

<b>RPG010</b>	Guarnecido de yeso de construcción a buena vista, sobre paramento horizontal, hasta 3 m de altura, armado y reforzado con malla antiálcalis incluso en los cambios de material, sin guardavivos.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Preparación del soporte que se va a revestir.</li> <li>– Realización de maestras.</li> <li>– Amasado del yeso grueso.</li> <li>– Extendido de la pasta de yeso entre maestras, colocación de la malla de fibra de vidrio y regularización del revestimiento.</li> </ul>
op00ta020	Taladro con batidora.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo033 mo071	Yesero.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se intentará colocar la carpintería exterior con su acristalamiento antes de iniciar los trabajos de revestimiento. Si no es posible, se dispondrá de protección de hueco.</li> <li>■ Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas, cuya plataforma de trabajo deberá ocupar toda la superficie de la habitación cuyo techo se quiere revestir.</li> </ul>	■ YCK020
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se dispondrá de lámpara portátil.</li> </ul>	■ YCS010
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los sacos del material se acopiarán repartidos cerca de las zonas de trabajo y fuera de los lugares de paso.</li> <li>■ Se comprobará que los paramentos a revestir son totalmente estables.</li> </ul>	
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las reglas se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.</li> </ul>	
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los sacos del material se transportarán en carretillas.</li> </ul>	

**7.104. Trasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado. Sistema W631.es "KNAUF".**

<b>RRY012</b>	Trasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado. Sistema W631.es "KNAUF".
---------------	---




FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de la línea de paramento acabado.</li> <li>– Colocación sucesiva en el paramento de las pelladas de pasta de agarre correspondientes a cada una de las placas.</li> <li>– Corte de las placas.</li> <li>– Colocación sucesiva e independiente de cada una de las placas mediante pañeado.</li> <li>– Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas.</li> <li>– Tratamiento de juntas.</li> </ul>
op00fre010	Fresadora.	
op00sie010	Sierra de calar.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo053 mo100	Montador de prefabricados interiores.	


Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización



Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se dispondrá de dispositivo de anclaje.</li> <li>■ Se dispondrá de protección de hueco vertical.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCL220</li> <li>■ YCK020</li> </ul>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los materiales no se acopiarán en los bordes del forjado.</li> <li>■ Los materiales se acopiarán cerca de los pilares, para evitar sobrecargas de la estructura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCM025</li> </ul>
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Corte de las placas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Colocación sucesiva e independiente de cada una de las placas mediante pañeado.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los materiales se acopiarán cerca de los pilares, para evitar sobrecargas de la estructura.</li> </ul>	
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.</li> </ul>	

**7.105. Trasdoso autoportante de placas de yeso laminado. Sistema W628.es "KNAUF".**

<b>RRY015</b>	Trasdoso autoportante de placas de yeso laminado. Sistema W628.es "KNAUF".
---------------	--




FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los perfiles.</li> <li>– Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento.</li> <li>– Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados.</li> <li>– Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales.</li> <li>– Corte de las placas.</li> <li>– Fijación de las placas.</li> <li>– Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas.</li> </ul>
op00fre010	Fresadora.	
op00sie010	Sierra de calar.	
op00tal010	Taladro.	
op00ato010	Atornillador.	


Alumno: Rodrigo de la Fuente González




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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

	<b>OFICIOS</b>	– Tratamiento de juntas.
mo053 mo100	Montador de prefabricados interiores.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se dispondrá de dispositivo de anclaje.</li> <li>■ Se dispondrá de protección de hueco vertical.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCL220</li> <li>■ YCK020</li> </ul>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los materiales no se acopiarán en los bordes del forjado.</li> <li>■ Los materiales se acopiarán cerca de los pilares, para evitar sobrecargas de la estructura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCM025</li> </ul>
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Corte de las placas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Fijación de las placas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los materiales se acopiarán cerca de los pilares, para evitar sobrecargas de la estructura.</li> </ul>	
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.</li> </ul>	
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se contará con la ayuda de la palanca elevaplacas para la instalación de las placas.</li> </ul>	

**7.106. Capa fina de pasta niveladora de suelos, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes, de color amarillo, preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil.**

<b>RSA020</b>	Capa fina de pasta niveladora de suelos, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes, de color amarillo, preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil.
---------------	--


<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo y marcado de niveles de acabado. – Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. – Aplicación de la imprimación. – Amasado con batidor eléctrico. – Vertido y extendido de la mezcla. – Curado del mortero.
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00tal020	Taladro con batidora.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo020 mo113	Construcción.	

Durante todas las fases de ejecución.			
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se dispondrá de lámpara portátil.</li> <li>■ Se prohibirá el acceso de otros trabajadores a la zona que se está pavimentando, indicándose itinerarios alternativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCS010</li> <li>■ YSB050</li> </ul>

Fase de ejecución		Amasado con batidor eléctrico.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Vertido y extendido de la mezcla.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>





	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.</li> </ul>	
---	---	---	--

7.107. Base para pavimento interior, de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGEHOLCIM", vertido con mezcladora-bombeadora, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante y posterior aplicación de líquido de curado incoloro.

<b>RSB023</b>	Base para pavimento interior, de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGEHOLCIM", vertido con mezcladora-bombeadora, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante y posterior aplicación de líquido de curado incoloro.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo y marcado de niveles. – Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. – Extendido del mortero mediante bombeo. – Aplicación del líquido de curado.
	MAQUINARIA	
mq06pym020	Mezcladora-bombeadora para morteros autonivelantes.	
	OFICIOS	
mo031 mo069	Aplicador de mortero autonivelante.	


Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se dispondrá de lámpara portátil.</li> <li>■ Se prohibirá el acceso de otros trabajadores a la zona que se está pavimentando, indicándose itinerarios alternativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCS010</li> <li>■ YSB050</li> </ul>


Fase de ejecución		Extendido del mortero mediante bombeo.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.</li> </ul>	

**7.108. Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores con doble encolado y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L.**




<b>RSG010</b>	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores con doble encolado y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L.
---------------	---


<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Limpieza y comprobación de la superficie soporte. – Replanteo de los niveles de acabado. – Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. – Aplicación del adhesivo. – Colocación de las baldosas a punta de paleta. – Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. – Rejuntado. – Eliminación y limpieza del material sobrante. – Limpieza final del pavimento.
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00sie030	Sierra de disco de diamante, para mesa de trabajo, de corte húmedo.	
op00amo010	Amoladora o radial.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo023 mo061	Solador.	

Durante todas las fases de ejecución.			
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se dispondrá de lámpara portátil.</li> <li>■ Se prohibirá el acceso de otros trabajadores a la zona que se está pavimentando, indicándose itinerarios alternativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCS010</li> <li>■ YSB050</li> </ul>

Fase de ejecución		Aplicación del adhesivo.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto directo de la piel con los adhesivos.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Colocación de las baldosas a punta de paleta.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>

	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los paquetes de materiales se acopiarán en las plantas linealmente junto a los tajos en los que se vayan a utilizar y fuera de los lugares de paso.</li> </ul>	
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se tendrá especial cuidado en la manipulación de piezas recién cortadas.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Eliminación y limpieza del material sobrante.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza.</li> </ul>	

**7.109. Pavimento laminado, de lamas, Clase 32: Comercial general, resistencia a la abrasión AC4, formado por tablero base de HDF laminado decorativo en castaño ensamblado sin adhesivo, tipo 'Clic', colocadas sobre lámina de espuma de polietileno con film de polietileno.**

<b>RSL010</b>	Pavimento laminado, de lamas, Clase 32: Comercial general, resistencia a la abrasión AC4, formado por tablero base de HDF laminado decorativo en castaño ensamblado sin adhesivo, tipo 'Clic', colocadas sobre lámina de espuma de polietileno con film de polietileno.
---------------	---


<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Colocación de la barrera de vapor.</li> <li>Colocación de la base de polietileno.</li> <li>Colocación y recorte de la primera hilada por una esquina de la habitación.</li> <li>Colocación y recorte de las siguientes hiladas.</li> <li>Ensamblado de las tablas mediante sistema 'Clic'.</li> <li>Colocación y recorte de la última hilada.</li> <li>Corte de las piezas para empalmes, esquinas y rincones.</li> <li>Fijación de las piezas sobre el paramento.</li> <li>Ocultación de la fijación por enmasillado.</li> </ul>
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00cla010	Clavadora neumática.	
op00cep010	Garlopa.	
op00gui010	Guillotina.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo028 mo066	Instalador de pavimentos laminados.	



Durante todas las fases de ejecución.			
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>


Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se dispondrá de lámpara portátil.</li> <li>■ Se prohibirá el acceso de otros trabajadores a la zona que se está pavimentando, indicándose itinerarios alternativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCS010</li> <li>■ YSB050</li> </ul>
---	-----------------------------------	---	--

Fase de ejecución		Colocación y recorte de las siguientes hiladas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los paquetes de materiales se acopiarán en las plantas linealmente junto a los tajos en los que se vayan a utilizar y fuera de los lugares de paso.</li> </ul>	
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.</li> </ul>	




Fase de ejecución		Corte de las piezas para empalmes, esquinas y rincones.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.</li> </ul>	


**7.110. Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, de placas de escayola, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes.**


<b>RTA010</b>	Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, de placas de escayola, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Trazado en los muros del nivel del falso techo.</li> <li>– Colocación y fijación de las estopadas.</li> <li>– Corte de las placas.</li> <li>– Colocación de las placas.</li> <li>– Resolución de encuentros y puntos singulares.</li> <li>– Realización de orificios para el paso de los tubos de la instalación eléctrica.</li> <li>– Enlucido de las placas con pasta de escayola.</li> <li>– Paso de la canalización de protección del cableado eléctrico.</li> </ul>
op00fre010	Fresadora.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo035 mo117	Escayolista.	

Durante todas las fases de ejecución.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se intentará colocar la carpintería exterior con su acristalamiento antes de iniciar los trabajos de falsos techos. Si no es posible, se dispondrá de protección de hueco.</li> <li>■ Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas, cuya plataforma de trabajo deberá ocupar toda la superficie de la habitación cuyo falso techo se quiere colocar.</li> <li>■ En trabajos en balcones y terrazas, se dispondrá una red vertical de protección.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCK020</li> <li>■ YCK010</li> </ul>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los paquetes de materiales se acopiarán en las plantas linealmente junto a los tajos en los que se vayan a utilizar y fuera de los lugares de paso.</li> <li>■ Se dispondrá de lámpara portátil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCS010</li> </ul>
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las reglas se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.</li> </ul>	



Fase de ejecución		Corte de las placas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Colocación de las placas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las placas se apuntalarán hasta que las estopadas hayan endurecido.</li> </ul>	


**7.111. Pozo de registro, de fábrica de ladrillo y elementos prefabricados de hormigón en masa sobre solera de hormigón armado, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.**

<b>UAP010</b>	Pozo de registro, de fábrica de ladrillo y elementos prefabricados de hormigón en masa sobre solera de hormigón armado, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.
---------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – 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. – Realización de pruebas de servicio.
	<b>MAQUINARIA</b>	
mq04cag010a	Camión con grúa.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo041 mo087	Construcción de obra civil.	
	<b>EQUIPOS AUXILIARES</b>	
au00auh020	Canaleta para vertido del hormigón.	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La plataforma de trabajo desde la que se ejecutarán los trabajos de vertido y vibrado del hormigón tendrá una anchura mínima de 60 cm.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el contacto de la piel con el mortero.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Colocación de los pates.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se dispondrá de barandilla de seguridad para protección del pozo de registro abierto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCA025</li> </ul>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón para formación de la losa alrededor de la boca del cono.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.</li> </ul>	

**7.112. Arado del terreno suelto o compacto, con medios mecánicos.**

<b>UJA040</b>	Arado del terreno suelto o compacto, con medios mecánicos.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Laboreo del terreno. – Señalización y protección del terreno.
	<b>MAQUINARIA</b>	
m09tra010	Tractor agrícola, equipado con rotovator.	

**7.113. Césped por siembra de mezcla de semillas.**

<b>UJC020</b>	Césped por siembra de mezcla de semillas.
---------------	---


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	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.
	<b>MAQUINARIA</b>	
m09rod010	Rodillo ligero.	
m09mot010	Motocultor.	
	<b>OFICIOS</b>	



Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

mo040 mo115	Jardinero.
-------------	------------

Fase de ejecución		Preparación del terreno y abonado de fondo.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la manipulación de abonos.</li> <li>■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Primer riego.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará caminar hacia atrás mientras se arrastra la manguera.</li> </ul>	
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El arrastre de tramos largos de mangueras rígidas se realizará por, al menos, dos operarios.</li> <li>■ Se vaciará la manguera antes de doblarla.</li> </ul>	

**7.114. Macizo de Canastillo.**

<b>UJM010b</b>	Macizo de Canastillo.
----------------	-----------------------

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Laboreo y preparación del terreno con motocultor. – Abonado del terreno. – Plantación. – Recebo de mantillo. – Primer riego.
	<b>MAQUINARIA</b>	
mq09mot010	Motocultor.	


Fase de ejecución		Abonado del terreno.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización


Alumno: Rodrigo de la Fuente González



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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la manipulación de abonos.</li> <li>■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo.</li> </ul>	
---	----------------------------------	--	--

Fase de ejecución		Plantación.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se atará el ramaje de los macizos antes de su plantación.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Primer riego.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará caminar hacia atrás mientras se arrastra la manguera.</li> </ul>	
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El arrastre de tramos largos de mangueras rígidas se realizará por, al menos, dos operarios.</li> <li>■ Se vaciará la manguera antes de doblarla.</li> </ul>	


**7.115. Plantación de Árbol del amor, en hoyo realizado con medios mecánicos.**


<b>UJP010</b>	Plantación de Árbol del amor, en hoyo realizado con medios mecánicos.
---------------	---


<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. – Abonado del terreno. – Plantación. – Colocación de tutor. – Primer riego.
	<b>MAQUINARIA</b>	
mq01exn020a	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos.	
mq04dua020b	Dumper de descarga frontal.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo040 mo115	Jardinero.	



Fase de ejecución	Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos.
-------------------	---

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atropello con vehículos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Abonado del terreno.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se seguirán las instrucciones del fabricante para la manipulación de abonos.</li> <li>Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Plantación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los cepellones y contenedores no se moverán directamente con las manos, sino utilizando pértigas u otras herramientas similares.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Colocación de tutor.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durante el proceso de tutorado se prestará atención a los golpes en las manos con el mazo.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Primer riego.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará caminar hacia atrás mientras se arrastra la manguera.</li> </ul>	
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El arrastre de tramos largos de mangueras rígidas se realizará por, al menos, dos operarios.</li> <li>Se vaciará la manguera antes de doblarla.</li> </ul>	


7.116. Seto de Aligustre.

<b>UJV010</b>	Seto de Aligustre.
---------------	--------------------

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>MAQUINARIA</b>	– Apertura de zanja con los medios indicados. – Abonado del terreno. – Plantación. – Primer riego.
m01pan070b	Mini pala cargadora sobre neumáticos.	
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00coo010	Cortasetos.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo040 mo115	Jardinero.	

Fase de ejecución		Abonado del terreno.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la manipulación de abonos.</li> <li>■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Plantación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se atará el ramaje de los setos antes de su plantación.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Primer riego.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará caminar hacia atrás mientras se arrastra la manguera.</li> </ul>	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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


Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El arrastre de tramos largos de mangueras rígidas se realizará por, al menos, dos operarios.</li> <li>■ Se vaciará la manguera antes de doblarla.</li> </ul>	
---	----------------	---	--

**7.117. Banco con respaldo de madera, de tablas de madera tropical, fijado a una superficie soporte.**

<b>UMB020</b>	Banco con respaldo de madera, de tablas de madera tropical, fijado a una superficie soporte.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Replanteo de alineaciones y niveles.</li> <li>– Colocación y fijación de las piezas.</li> </ul>
op00tal010	Taladro.	
op00ato010	Atornillador.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo041 mo087	Construcción de obra civil.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se dispondrá una zona de acopio debidamente señalizada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YSB050</li> </ul>

**7.118. Jardinera lineal de fundición.**


<b>UMJ010</b>	Jardinera lineal de fundición.
---------------	--------------------------------



FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Replanteo de alineaciones y niveles.</li> <li>– Colocación y fijación de las piezas.</li> </ul>
mq04cag010b	Camión con grúa.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo041 mo087	Construcción de obra civil.	

**7.119. Acometida enterrada a la red de riego, formada por tubo de polietileno y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.**

<b>URA010</b>	Acometida enterrada a la red de riego, formada por tubo de polietileno y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>OFICIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias.</li> <li>– Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.</li> <li>– Colocación de la arqueta prefabricada.</li> <li>– Vertido de la arena en el fondo de la zanja.</li> <li>– Colocación de la tubería.</li> <li>– Montaje de la llave de corte sobre la acometida.</li> <li>– Colocación de la tapa.</li> <li>– Ejecución del relleno envolvente.</li> <li>– Empalme de la acometida con la red general del municipio.</li> <li>– Comprobación de su correcto funcionamiento.</li> </ul>
mo041 mo087	Construcción de obra civil.	
mo008 mo107	Fontanero.	
	<b>EQUIPOS AUXILIARES</b>	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	

Fase de ejecución		Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La plataforma de trabajo desde la que se ejecutarán los trabajos de vertido y vibrado del hormigón tendrá una anchura mínima de 60 cm.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización


Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

	Caída de objetos desprendidos.	■ Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.	
---	--------------------------------	---	--

Fase de ejecución		Colocación de la tubería.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Atrapamiento por objetos.	■ Los tubos no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.	

Fase de ejecución		Ejecución del relleno envolvente.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de objetos por desplome.	■ Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.	■ YCB060

**7.120. Preinstalación de contador de riego, colocado en armario prefabricado, con dos llaves de corte de esfera.**

<b>URC010</b>	Preinstalación de contador de riego, colocado en armario prefabricado, con dos llaves de corte de esfera.
---------------	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo. – Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. – Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.
	<b>OFICIOS</b>	
mo008 mo107	Fontanero.	

**7.121. Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40, enterrada.**

<b>URD010</b> <b>URD010b</b> <b>URD010c</b> <b>URD010d</b> <b>URD010e</b>	Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40, enterrada.
---	--


<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo y trazado. – Vertido de la arena en el fondo de la zanja. – Colocación de la tubería.
	<b>OFICIOS</b>	


Alumno: Rodrigo de la Fuente González


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


Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

mo041 mo087	Construcción de obra civil.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</li> <li>– Ejecución del relleno envolvente.</li> </ul>
-------------	-----------------------------	--

Fase de ejecución		Replanteo y trazado.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Colocación de la tubería.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los tubos no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Ejecución del relleno envolvente.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.</li> </ul>	

**7.122. Tubería de riego por goteo, de polietileno.**


<b>URD020</b>	Tubería de riego por goteo, de polietileno.
---------------	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo y trazado. – Colocación de la tubería. – Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
	<b>OFICIOS</b>	
mo008 mo107	Fontanero.	

**7.123. Boca de riego.**

<b>URE010</b>	Boca de riego.
---------------	----------------

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Instalación en el terreno y conexión hidráulica a la tubería de abastecimiento y distribución. – Relleno de la zanja. – Limpieza hidráulica de la unidad. – Realización de pruebas de servicio.
	<b>OFICIOS</b>	
mo008 mo107	Fontanero.	


Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.</li> </ul>	


**7.124. Electroválvula.**

<b>URM010</b>	Electroválvula.
---------------	-----------------

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo de la arqueta. – Excavación con medios manuales. – Colocación de la arqueta prefabricada. – Alojamiento de la electroválvula. – Realización de conexiones hidráulicas de la electroválvula a la tubería de abastecimiento y distribución. – Conexión eléctrica con el cable de alimentación.
	<b>OFICIOS</b>	
mo008 mo107	Fontanero.	
mo003	Electricista.	




Fase de ejecución		Replanteo de la arqueta.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YSM005</li> </ul>


Fase de ejecución		Conexión eléctrica con el cable de alimentación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.</li> </ul>	

**7.125. Programador electrónico para riego automático.**

<b>URM030</b>	Programador electrónico para riego automático.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Instalación en la superficie de la pared. – Conexión eléctrico con las electroválvulas. – Conexión eléctrico con el transformador. – Programación.
	OFICIOS	
mo003 mo102	Electricista.	

Fase de ejecución		Conexión eléctrico con las electroválvulas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Conexión eléctrico con el transformador.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.</li> </ul>	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González


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


Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



7.126. Bordillo cerámico, para jardín, sobre base de hormigón no estructural.


<b>UXB010</b>	Bordillo cerámico, para jardín, sobre base de hormigón no estructural.
---------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo de alineaciones y niveles. – Vertido y extendido del hormigón. – Colocación de las piezas. – Relleno de juntas con mortero. – Asentado y nivelación.
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00amo010	Amoladora o radial.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo041 mo087	Construcción de obra civil.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Se prohibirá el acceso de otros trabajadores a la zona que se está pavimentando, indicándose itinerarios alternativos.	■ YSM006

Fase de ejecución		Vertido y extendido del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.	

Fase de ejecución		Colocación de las piezas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se tendrá especial cuidado en la manipulación de piezas recién cortadas.	
	Sobreesfuerzo.	■ La presentación de las piezas se realizará por, al menos, dos operarios.	


Fase de ejecución		Relleno de juntas con mortero.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el contacto de la piel con el mortero.</li> </ul>	


**7.127. Solado de losetas de hormigón fabricado con cemento TX, fotocatalítico, descontaminante y autolimpiable, i.active "HEIDELBERGCEMENT HISPANIA", para exteriores, para uso privado en zona de parques y jardines, colocadas a pique de maceta con mortero, sobre solera de hormigón no estructural, vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado.**


<b>UXH010</b>	Solado de losetas de hormigón fabricado con cemento TX, fotocatalítico, descontaminante y autolimpiable, i.active "HEIDELBERGCEMENT HISPANIA", para exteriores, para uso privado en zona de parques y jardines, colocadas a pique de maceta con mortero, sobre solera de hormigón no estructural, vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado.
---------------	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Replanteo de maestras y niveles.</li> <li>Vertido y compactación de la solera de hormigón.</li> <li>Extendido de la capa de mortero.</li> <li>Humectación de las piezas a colocar.</li> <li>Colocación individual, a pique de maceta, de las piezas.</li> <li>Formación de juntas y encuentros.</li> <li>Limpieza del pavimento y las juntas.</li> <li>Relleno de las juntas con arena seca, mediante cepillado.</li> <li>Eliminación del material sobrante de la superficie, mediante barrido.</li> </ul>
mq04dua020b	Dumper de descarga frontal.	
mq06vib020	Regla vibrante de 3 m.	
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00sie030	Sierra de disco de diamante, para mesa de trabajo, de corte húmedo.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo041 mo087	Construcción de obra civil.	
	<b>EQUIPOS AUXILIARES</b>	
au00auh020	Canaleta para vertido del hormigón.	


Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se prohibirá el acceso de otros trabajadores a la zona que se está pavimentando, indicándose itinerarios alternativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YSM006</li> </ul>
---	-----------------------------------	--	--

Fase de ejecución		Vertido y compactación de la solera de hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Extendido de la capa de mortero.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el contacto de la piel con el mortero.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Colocación individual, a pique de maceta, de las piezas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se tendrá especial cuidado en la manipulación de piezas recién cortadas.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Eliminación del material sobrante de la superficie, mediante barrido.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza.</li> </ul>	


**7.128. Pavimento terrizo peatonal, realizado con arena caliza, extendida y rasanteada con motoniveladora.**


<b>UXO010</b>	Pavimento terrizo peatonal, realizado con arena caliza, extendida y rasanteada con motoniveladora.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Carga y transporte a pie de tajo del material de relleno y regado del mismo.</li> <li>– Extendido del material de relleno en capas de grosor uniforme.</li> <li>– Perfilado de bordes.</li> <li>– Riego de la capa.</li> <li>– Apisonado mediante rodillo vibrador.</li> <li>– Nivelación.</li> </ul>
mq01mot010a	Motoniveladora.	
mq02rot030a	Compactador tándem autopropulsado.	
mq02cia020j	Camión cisterna.	
	<b>OFICIOS</b>	
mo041 mo087	Construcción de obra civil.	

Durante todas las fases de ejecución.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se prohibirá el acceso de otros trabajadores a la zona que se está pavimentando, indicándose itinerarios alternativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YSM006</li> </ul>

Fase de ejecución		Riego de la capa.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Aplastamiento por vuelco de máquinas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El camión cuba tendrá una salida de agua lateral, para evitar la necesidad de aproximarse a los bordes de los taludes.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Apisonado mediante rodillo vibrador.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YSM005</li> </ul>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

# **DOCUMENTO II.**

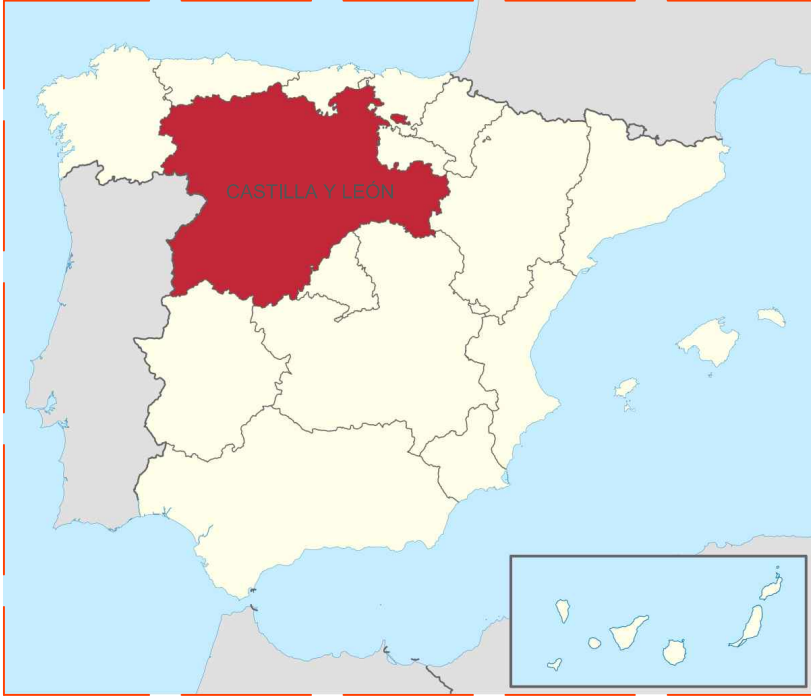
# **PLANOS**

## ÍNDICE PLANOS

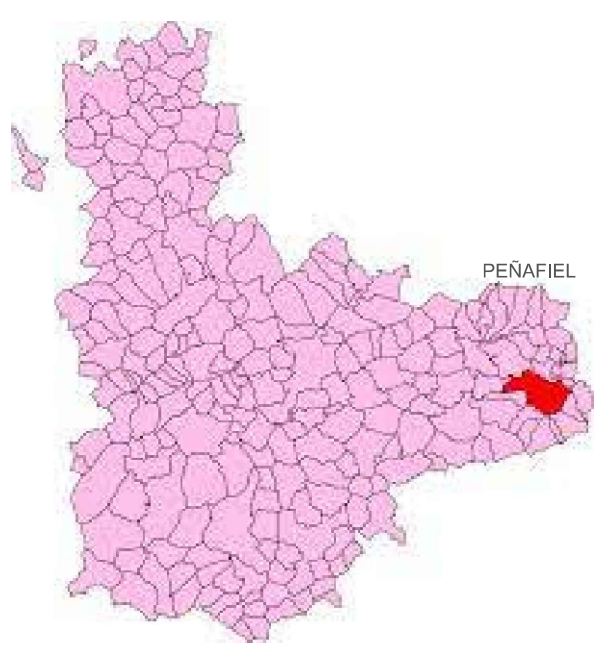
<b>1. Situación, Localización y accesos</b>	<b>1</b>
<b>2. Replanteo proyecto</b>	<b>2</b>
<b>3. General</b>	<b>3</b>
<b>4. Cimentación</b>	<b>4</b>
<b>5. Secciones edificio: Planta y Alzado</b>	<b>5</b>
<b>6. Detalles escalera</b>	<b>6</b>
<b>7. Grupos pilares</b>	<b>7</b>
<b>8. Forjado 1: Detalles de pilares grupo J1, P1 y P26</b>	<b>8</b>
<b>9. Forjado 1: Detalles de pilares grupo P3 y P11</b>	<b>9</b>
<b>10. Forjado 2: Detalles de pilares grupo P3 y P11</b>	<b>10</b>
<b>11. Forjado 1: Vigas y Viguetas</b>	<b>11</b>
<b>12. Forjado 2: Vigas y Viguetas</b>	<b>12</b>
<b>13. Cubierta ajardinada: Detalles</b>	<b>13</b>
<b>14. Jardín vertical y Detalles</b>	<b>14</b>
<b>15. Instalaciones de climatización</b>	<b>15</b>
<b>16. Instalaciones de salubridad: Abastecimiento y evacuación de aguas</b>	<b>16</b>
<b>17. Instalaciones de electricidad e iluminación</b>	<b>17</b>
<b>18. Esquema unifilar de instalaciones eléctricas</b>	<b>18</b>
<b>19. Zonificación ajardinamiento</b>	<b>19</b>
<b>20. Propuesta de ajardinamiento</b>	<b>20</b>
<b>21. Red de riego</b>	<b>21</b>
<b>22. Fuente ornamental y detalles</b>	<b>22</b>
<b>23. Áridos, pavimentos y mobiliario</b>	<b>23</b>



Mapa de España: 1:2000000



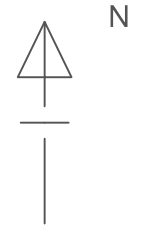
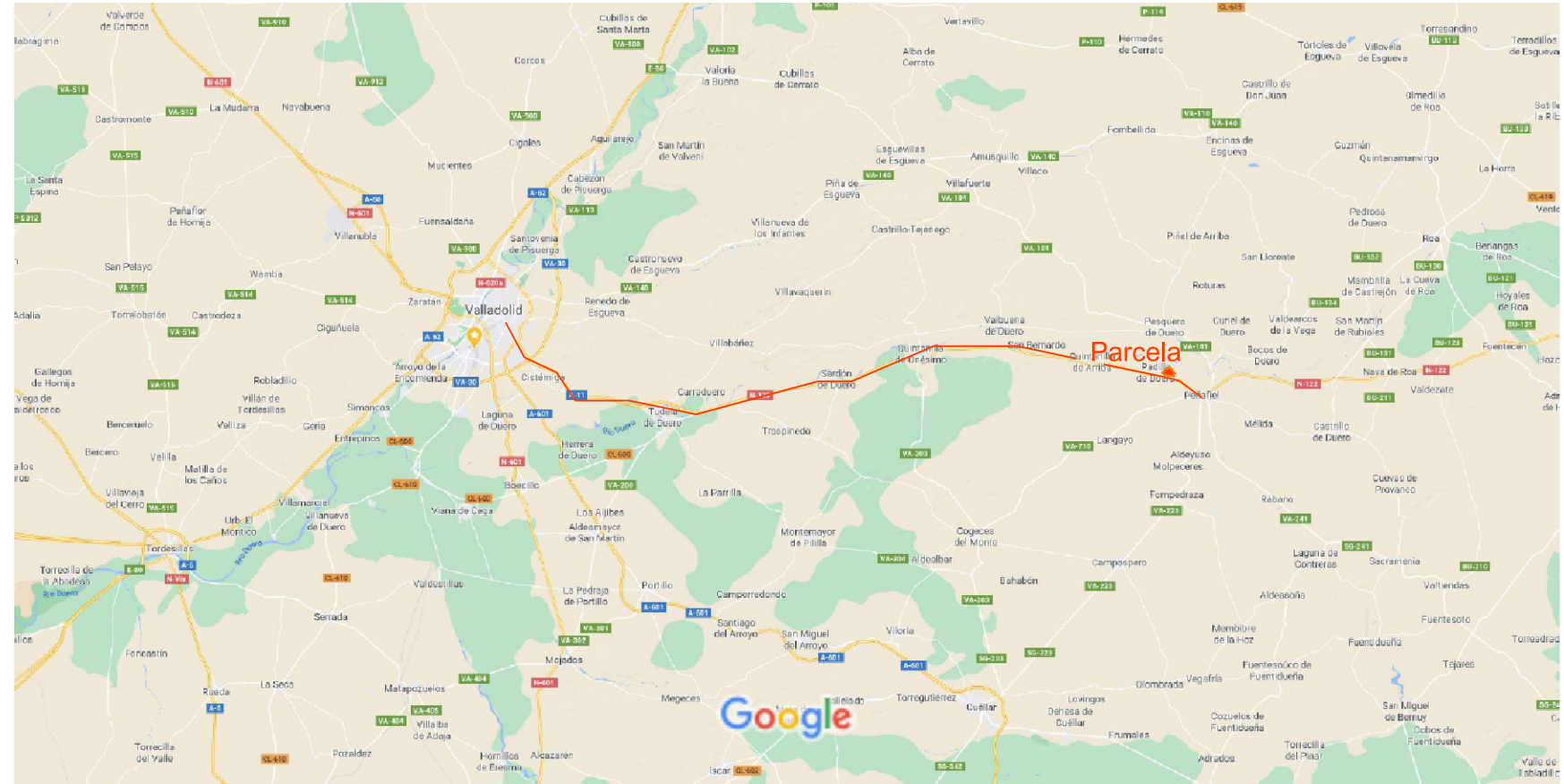
Mapa de provincia de Valladolid: 1:12000





Mapa de Localización: 1:1000



Mapa de carreteras y Localización: 1:5000

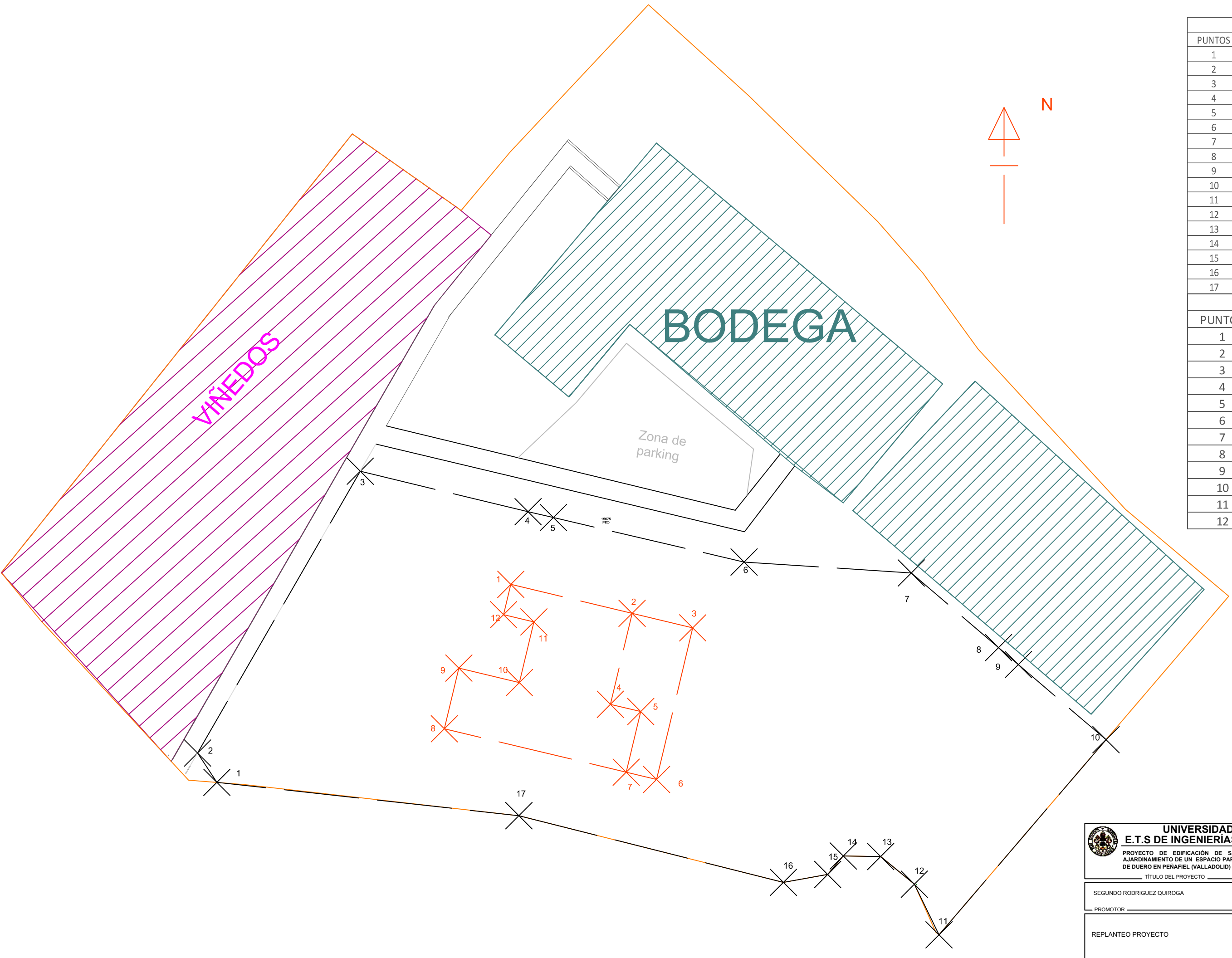


 <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b> 		
PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID) TÍTULO DEL PROYECTO _____		
SEGUNDO RODRIGUEZ QUIROGA PROMOTOR _____	VARIAS ESCALA _____	1 N° PLANO _____
SITUACIÓN, LOCALIZACIÓN Y ACCESOS TÍTULO DEL PLANO _____		TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica ALUMNO/A: Rodrigo de la Fuente González FECHA: 1/09/2020 <i>Rodrigo de la Fuente González</i> FIRMA _____

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

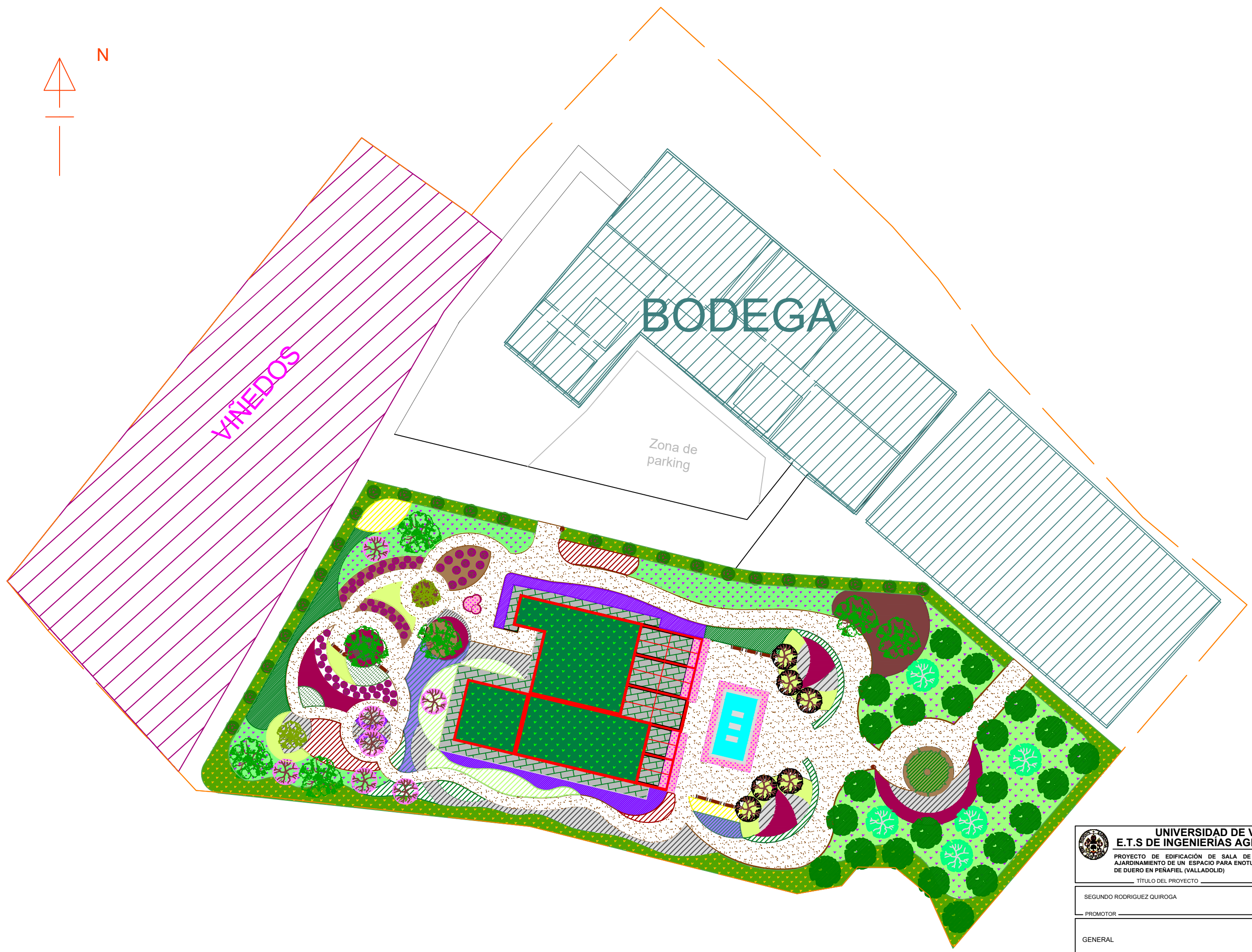
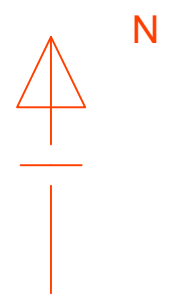




PARCELA AJARDINAMIENTO		
PUNTOS	Coord. X (m)	Coord. Y (m)
1	403285.86	4607143.37
2	403282.76	4607148.09
3	403308.86	4607193.28
4	403335.78	4607186.78
5	403339.84	4607185.85
6	403370.42	4607178.72
7	403397.24	4607176.96
8	403411.23	4607164.99
9	403414.42	4607162.26
10	403428.48	4607150.22
11	403401.69	4607118.94
12	403397.73	4607127.05
13	403392.33	4607131.49
14	403386.33	4607131.58
15	403383.83	4607128.61
16	403376.72	4607127.35
17	403334.29	4607138.03


EDIFICIO		
PUNTOS	Coord. X (m)	Coord. Y (m)
1	403333.00	4607175.13
2	403352.46	4607170.49
3	403362.18	4607168.16
4	403348.97	4607155.90
5	403353.84	4607154.73
6	403356.38	4607143.85
7	403351.51	4607145.01
8	403322.33	4607151.98
9	403324.66	4607161.70
10	403334.38	4607159.38
11	403336.71	4607169.11
12	403331.84	4607170.27

 <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S DE INGENIERIAS AGRARIAS (PALENCIA)</b> 		
PROYECTO DE EDIFICACION DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PENAFIEL (VALLADOLID)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____		
SEGUNDO RODRIGUEZ QUIROGA	1:500	2
PROMOTOR _____	ESCALA _____	Nº PLANO _____
REPLANTEO PROYECTO	TITULACION: Máster en Ingeniería Agronómica	ALUMNO/A: Rodrigo de la Fuente González
TÍTULO DEL PLANO _____	FECHA: 1/09/2020	Rodrigo de la Fuente González FIRMA _____

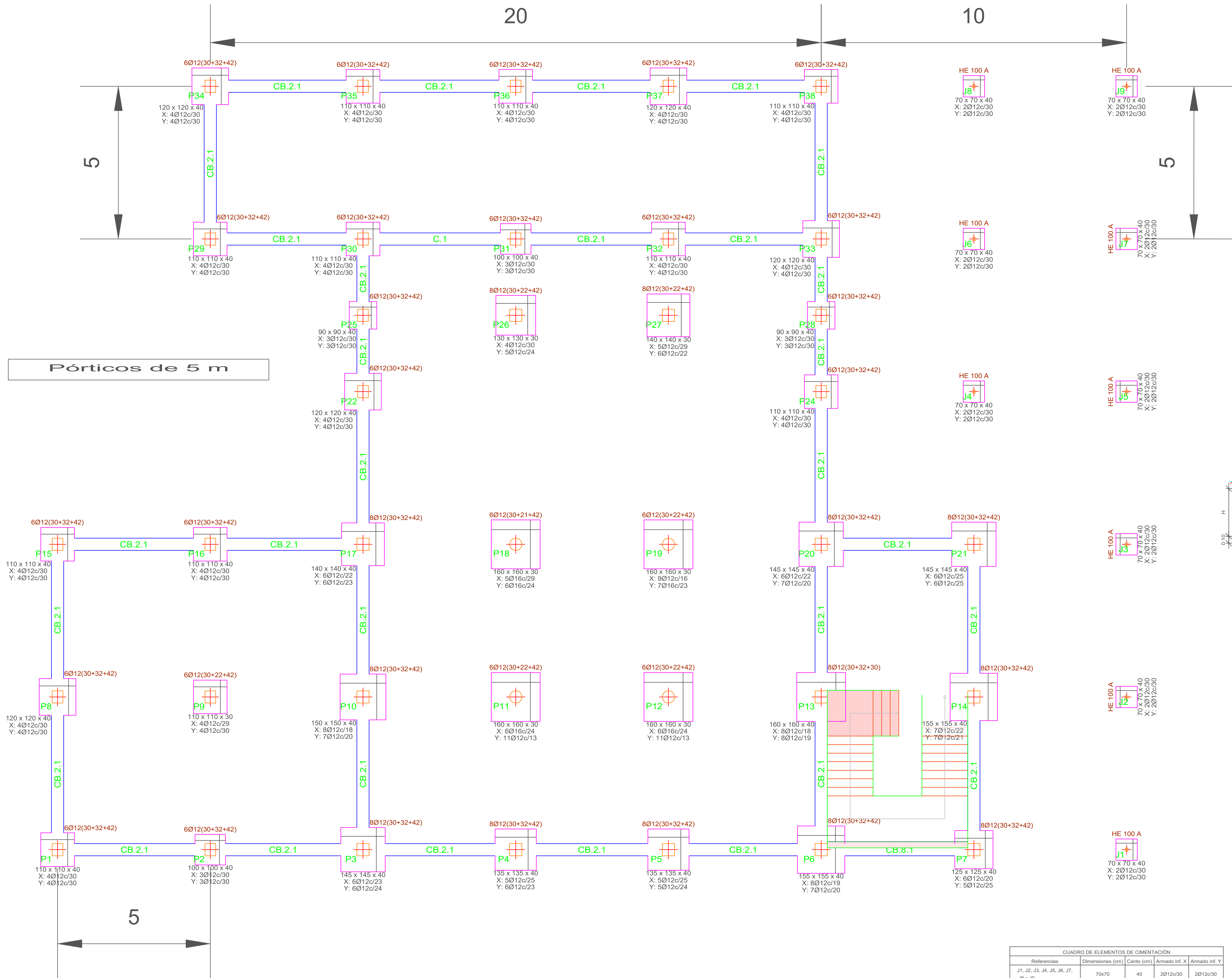


CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

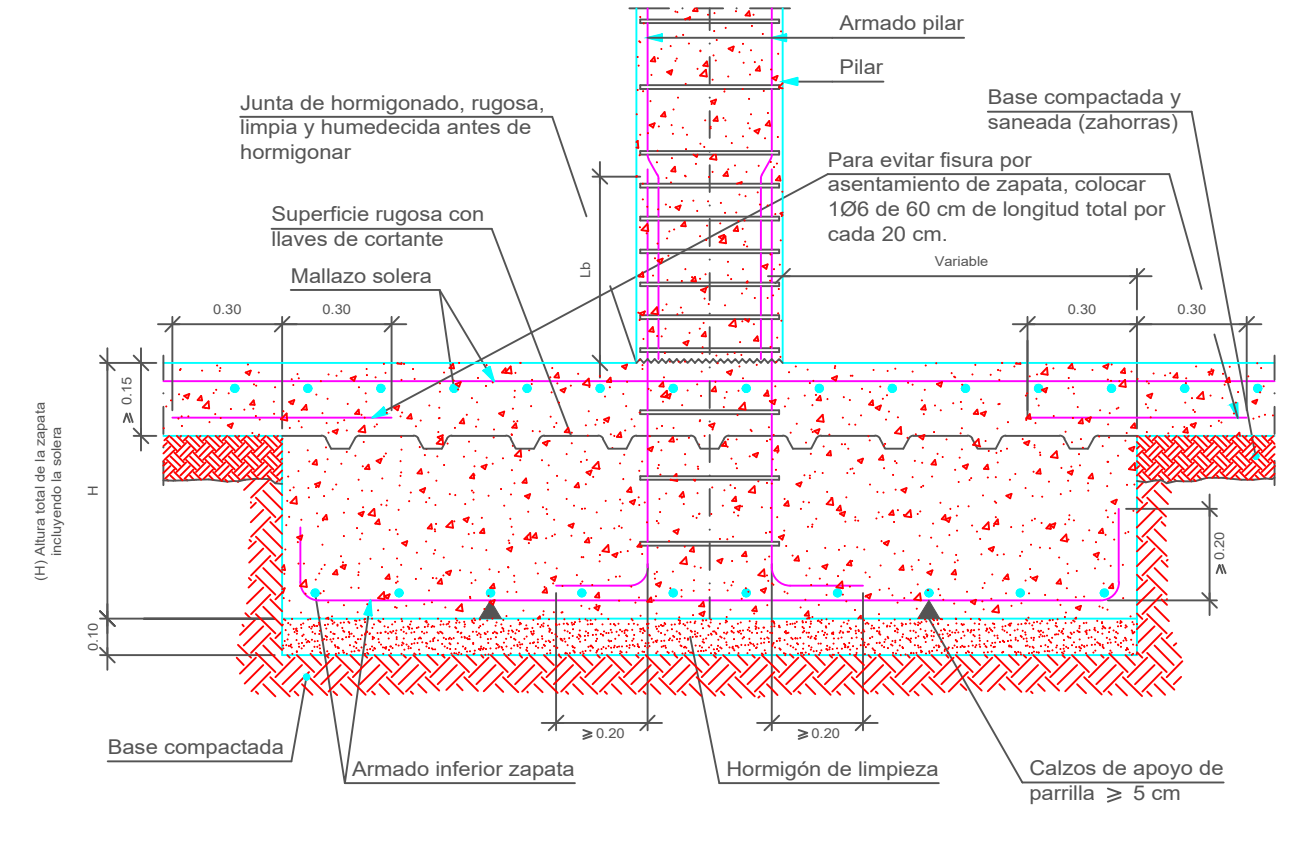
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

 <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b>		
PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____		
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
SEGUNDO RODRIGUEZ QUIROGA	1: 500	3
TÍTULO DEL PLANO	TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica	ALUMNO/A: Rodrigo de la Fuente González
GENERAL	FECHA: 1/09/2020	FIRMA: <i>Rodrigo de la Fuente González</i>

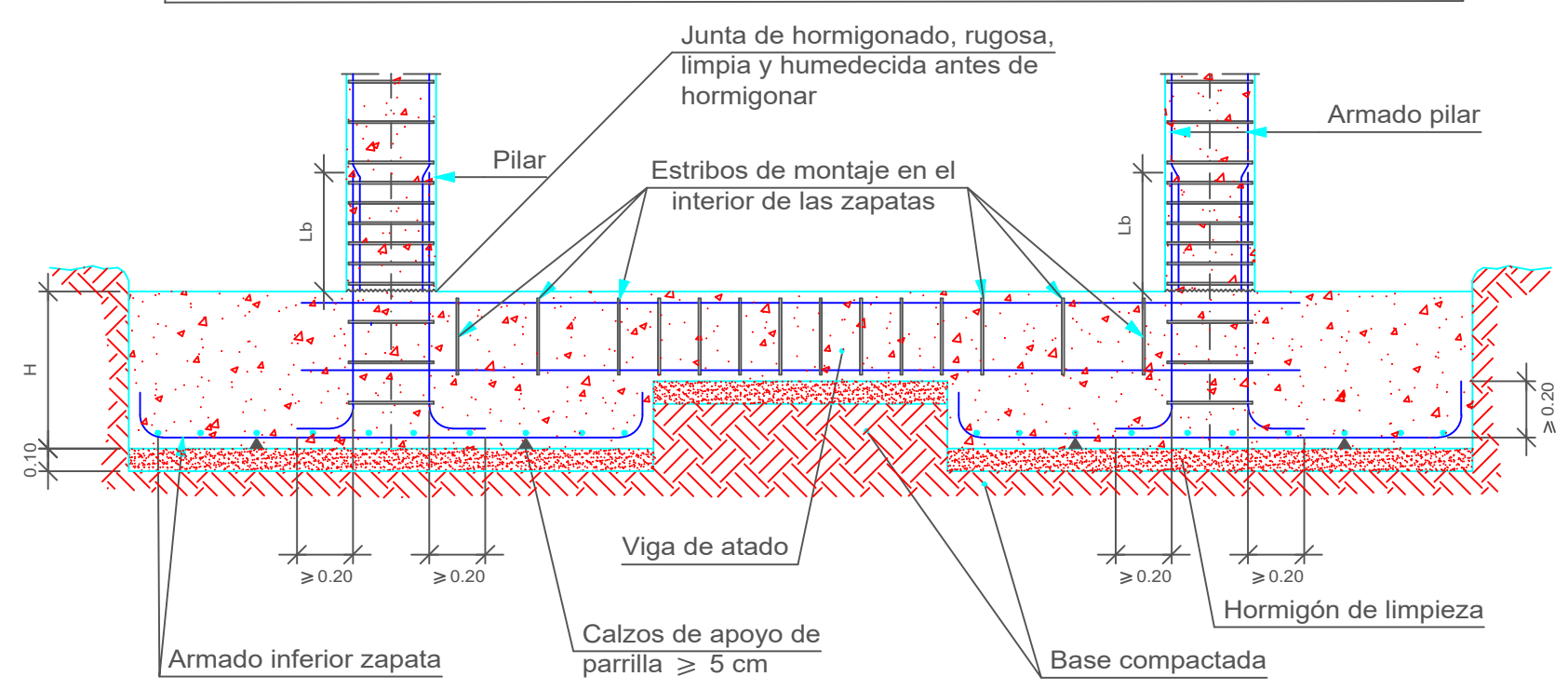




Zapata aislada con solera incorporada.



Viga de atado entre zapatas.



Características de los materiales - Zapatas de cimentación

Materiales	Hormigón				Acero				
	Nivel Control	Cant. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. ardo.	Exposición Ambiente	Nivel Control	Cant. Ponde.	Tipo
CIMENTACIÓN	Estándar	7 u=15	H.A. 25	Plástico y bombeo (B=150)	300 mm	II	Normal	7 u=15	B500S
Ejecución (Acciones)	Normal	7 u=15	7 u=15	Adaptado a la Instrucción EHE 08					
Exposición/ambiente	Terreno	Terreno protegido u. Hormigón de limpieza			I	IIa	IIb	IIa	IIa
Recubrimientos nominales (mm)	80	Ver Exposición/Ambiente	30	35	40	45			
Notas									
Control Estadístico en EHE08 equivale a control normal									
Solapes según EHE 08									
El acero utilizado deberá estar garantizado con un distribuidor reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...									
Recubrimientos nominales									
<p>1a.- Recubrimiento inferior contacto terreno &gt;= 8 cm.                  1b.- Recubrimiento con hormigón de limpieza 4 cm.                  2.- Recubrimiento superior libre 4.5 cm.                  3.- Recubrimiento lateral contacto terreno &gt;= 8 cm.                  4.- Recubrimiento lateral libre 4.5 cm.</p>									
Datos geotécnicos									
Tensión admisible del terreno considerada = -0.196 MPa									
Longitudes de solape en arranque de pilares. Lb									
Armadura	Sin acciones dinámicas		Con acciones dinámicas						
	B 400 S	B 500 S	B 400 S	B 500 S					
Ø12	25 cm	30 cm	40 cm	50 cm					
Ø14	40 cm	45 cm	50 cm	60 cm					
Ø16	45 cm	50 cm	60 cm	70 cm					
Ø20	60 cm	65 cm	80 cm	100 cm					
Ø25	80 cm	100 cm	110 cm	130 cm					
Nota: Válido para hormigón Fck >= 25 N/mm2 Si Fck >= 30 N/mm2 podrán reducirse dichas longitudes, de acuerdo al Art. 66 de la EHE 08									

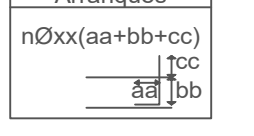
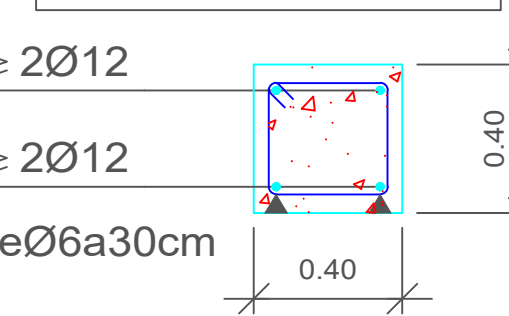


Tabla de vigas de atado

Referencia	Arm. sup.	Arm. inf.	Estribos
C.1	2Ø12	2Ø12	1xØ8c/30
CB.2.1	2Ø12	4Ø12	1xØ8c/25
CB.8.1	2Ø12	4Ø25	1xØ8c/25

Viga de atado mínima



CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y
J1, J2, J3, J4, J5, J6, J7, J8 y J9	70x70	40	2Ø12c/30	2Ø12c/30
P1, P15, P16, P24, P29, P30, P32, P35, P36 y P38	110x110	40	4Ø12c/30	4Ø12c/30
P2 y P31	100x100	40	3Ø12c/30	3Ø12c/30
P3	145x145	40	6Ø12c/23	6Ø12c/24
P4	135x135	40	5Ø12c/25	6Ø12c/23
P5	135x135	40	5Ø12c/25	5Ø12c/24
P6	155x155	40	8Ø12c/19	7Ø12c/20
P7	125x125	40	6Ø12c/20	5Ø12c/25
P8, P22, P33, P34 y P37	120x120	40	4Ø12c/30	4Ø12c/30
P9	110x110	30	4Ø12c/29	4Ø12c/30
P10	150x150	40	8Ø12c/18	7Ø12c/20
P11 y P12	160x160	30	6Ø16c/24	11Ø12c/13
P13	160x160	40	8Ø12c/18	8Ø12c/19
P14	155x155	40	7Ø12c/22	7Ø12c/21
P17	140x140	40	6Ø12c/22	6Ø12c/23
P18	160x160	30	5Ø16c/29	6Ø16c/24
P19	160x160	30	9Ø12c/16	7Ø16c/23
P20	145x145	40	6Ø12c/22	7Ø12c/20
P21	145x145	40	6Ø12c/25	6Ø12c/25
P25 y P28	90x90	40	3Ø12c/30	3Ø12c/30
P26	130x130	30	4Ø12c/30	5Ø12c/24
P27	140x140	30	5Ø12c/29	6Ø12c/22

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

SEGUNDO RODRIGUEZ QUIROGA

PROMOTOR

CIMENTACIÓN

TÍTULO DEL PLANO

1: 70

4

ESCALA

Nº PLANO

TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica

ALUMNO/A: Rodrigo de la Fuente González

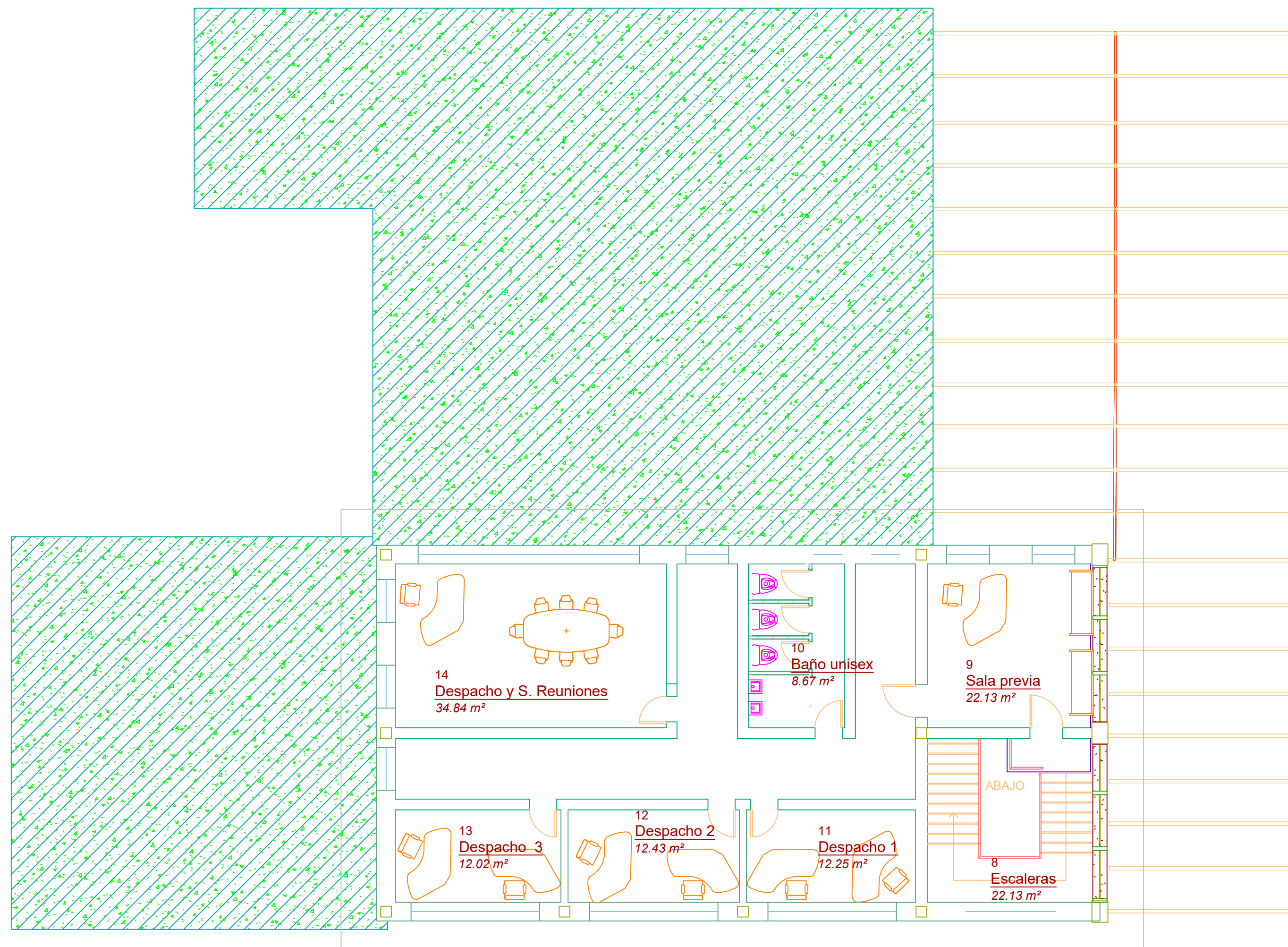
FECHA: 1/09/2020

Rodrigo de la Fuente González

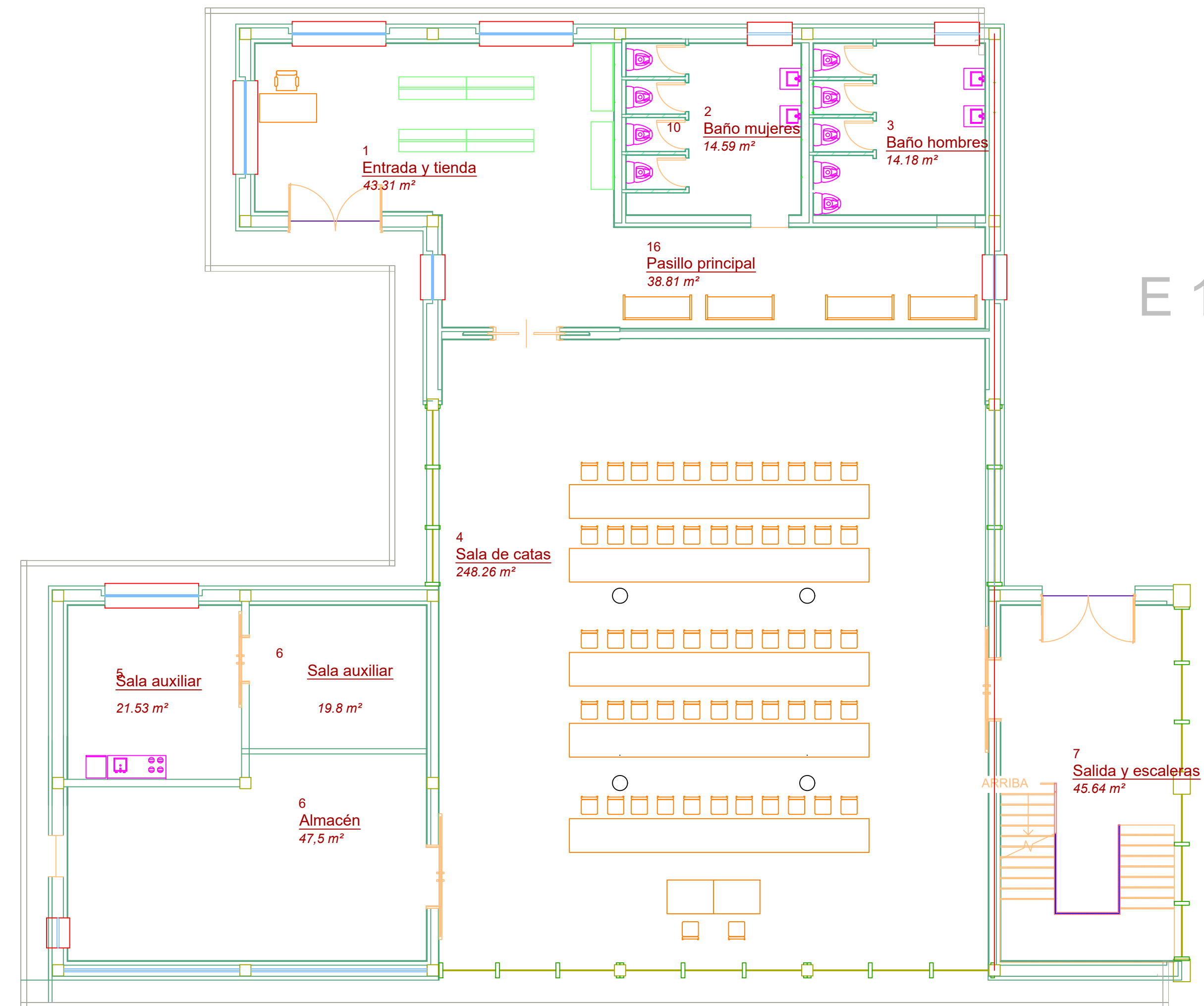
FIRMA



### Forjado 1: Primera planta y cubierta



### Planta baja



### Secciones

#### Sección Este

#### Sección Oeste



E 1: 100


### Alzados

#### Alzado Norte

#### Alzado Oeste

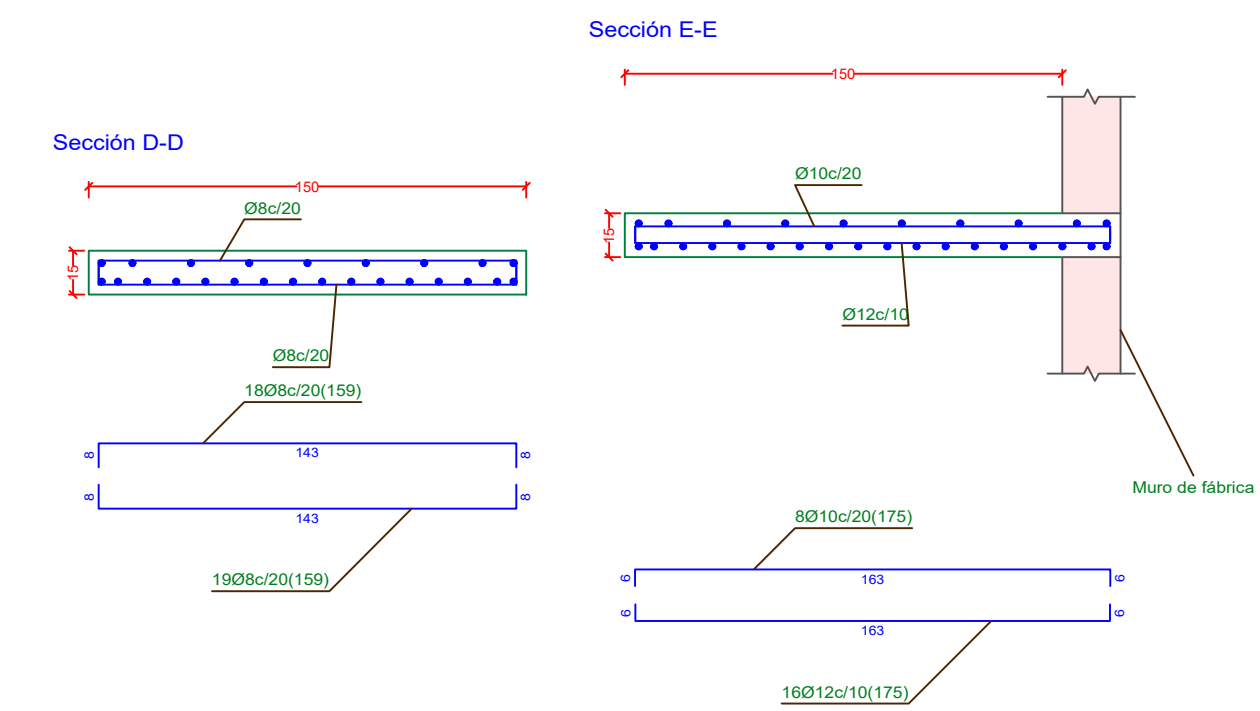
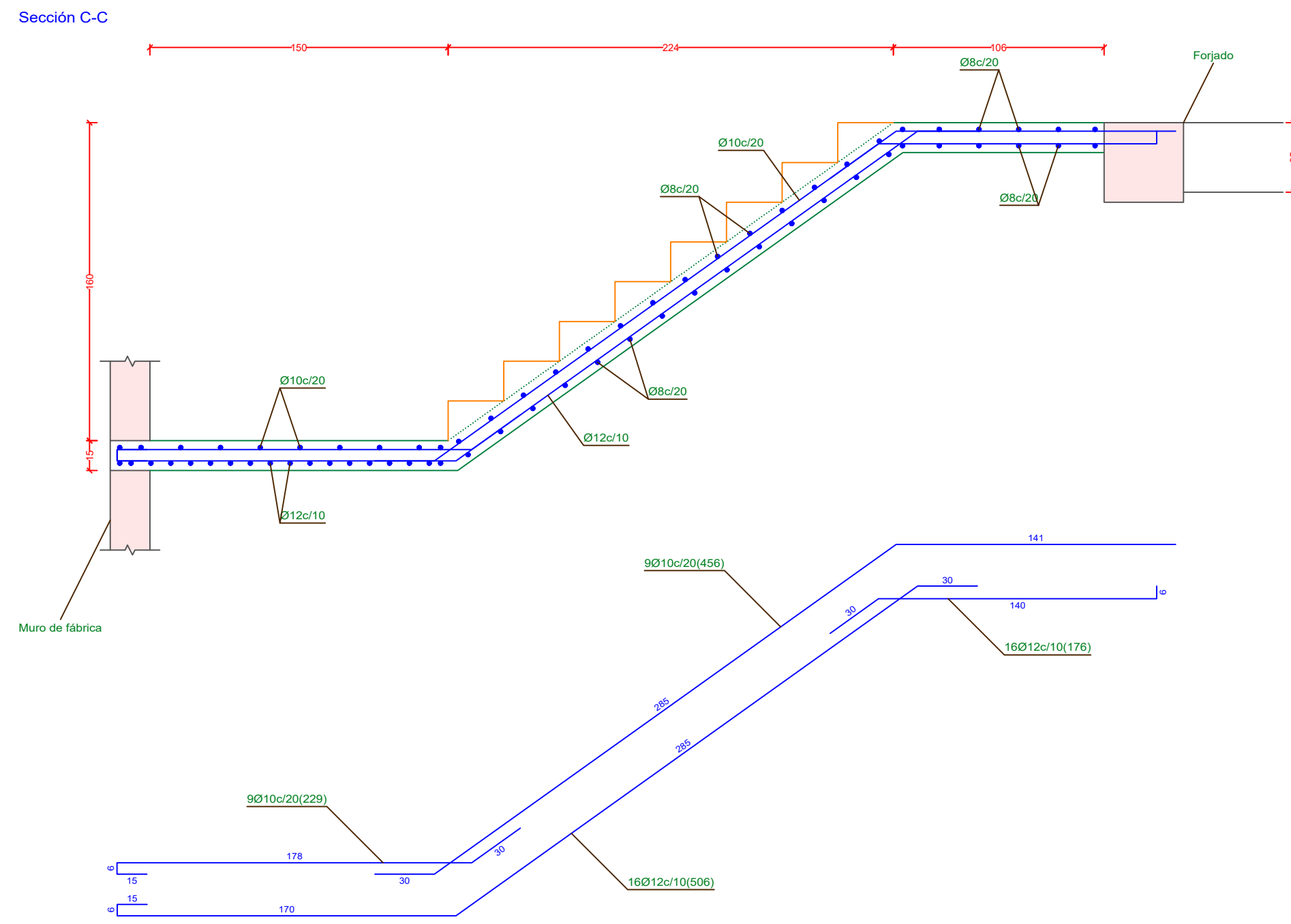


E 1: 100

 <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b>		
PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)		
TÍTULO DEL PROYECTO		
SEGUNDO RODRIGUEZ QUIROGA	VARIAS	<b>5</b>
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
SECCIONES EDIFICIO: PLANTA Y ALZADO		TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agrónoma
		ALUMNO/A: Rodrigo de la Fuente González
TÍTULO DEL PLANO		FECHA: 1/09/2020 <i>Rodrigo de la Fuente González</i>
		FIRMA

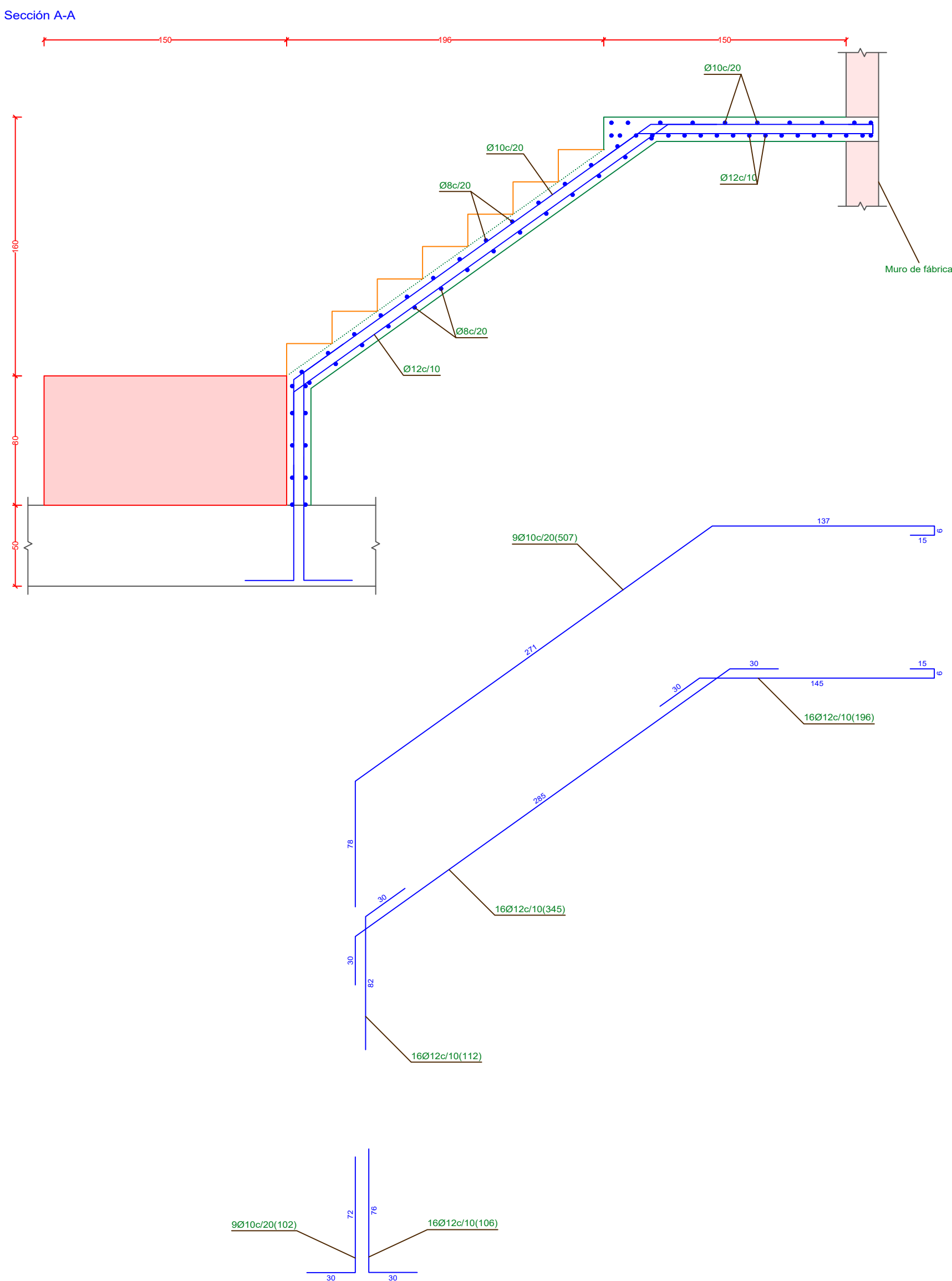
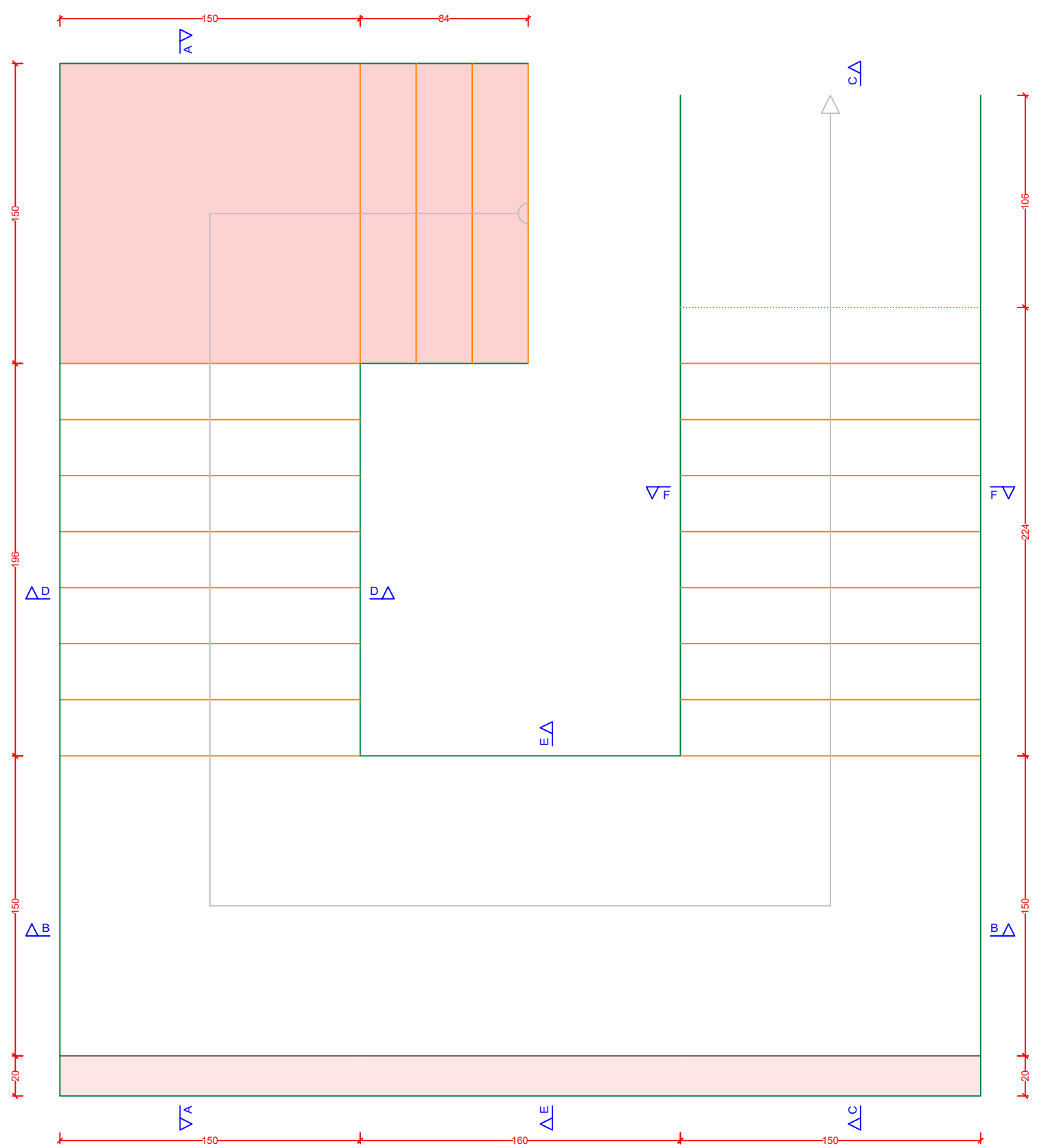


Tramo 1		
Geometría	Ámbito	1.500 m
	Espesor	0.15 m
	Huella	0.280 m
	Contrahuella	0.200 m
	Desnivel que salva	4.00 m
Cargas	Nº de escalones	20
	Planta final	Forjado 1
	Planta inicial	Cimentación
	Peso propio	3.68 kN/m <sup>2</sup>
	Peldañeado (Hormigonado con la losa)	2.00 kN/m <sup>2</sup>
Materiales	Solado	1.00 kN/m <sup>2</sup>
	Barandillas	3.00 kN/m
	Sobrecarga de uso	3.00 kN/m <sup>2</sup>
	Hormigón	
	Acero	
	Rec. geométrico	3.0 cm



Sección F-F

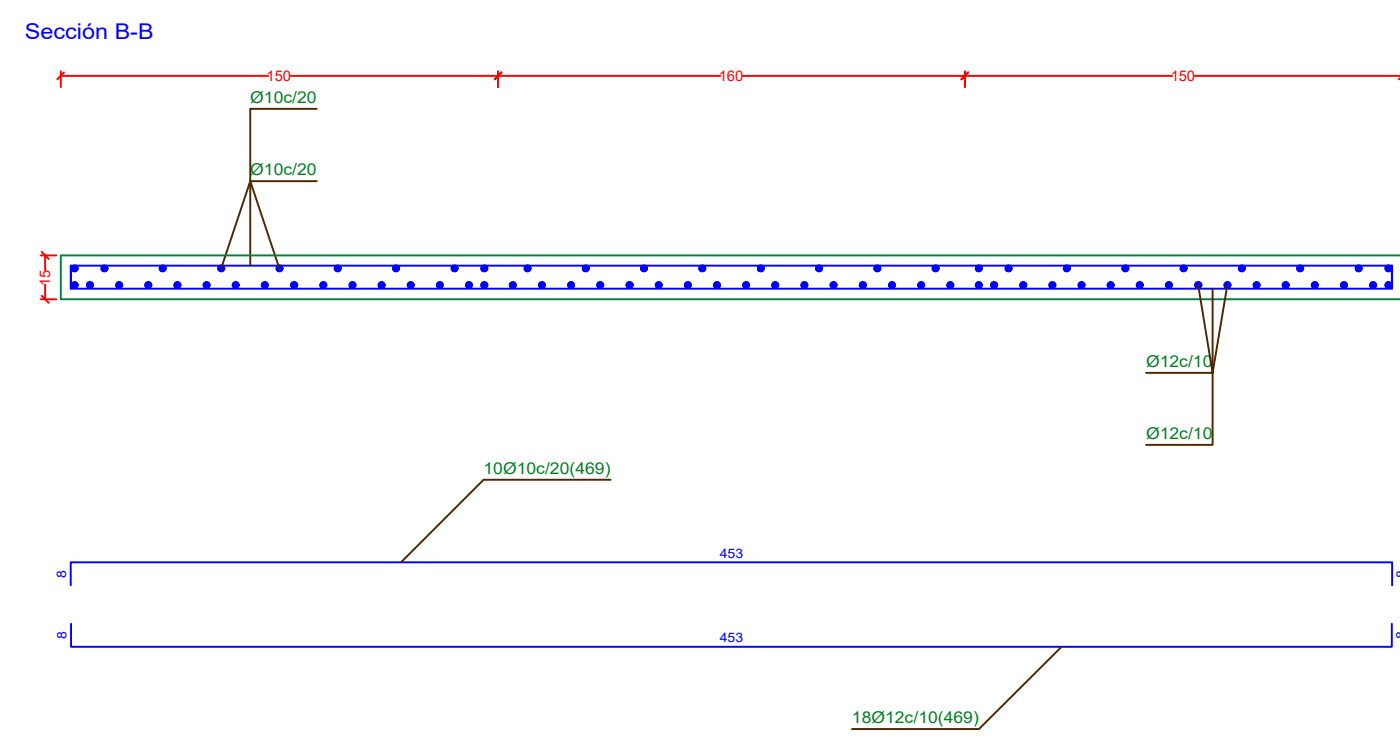
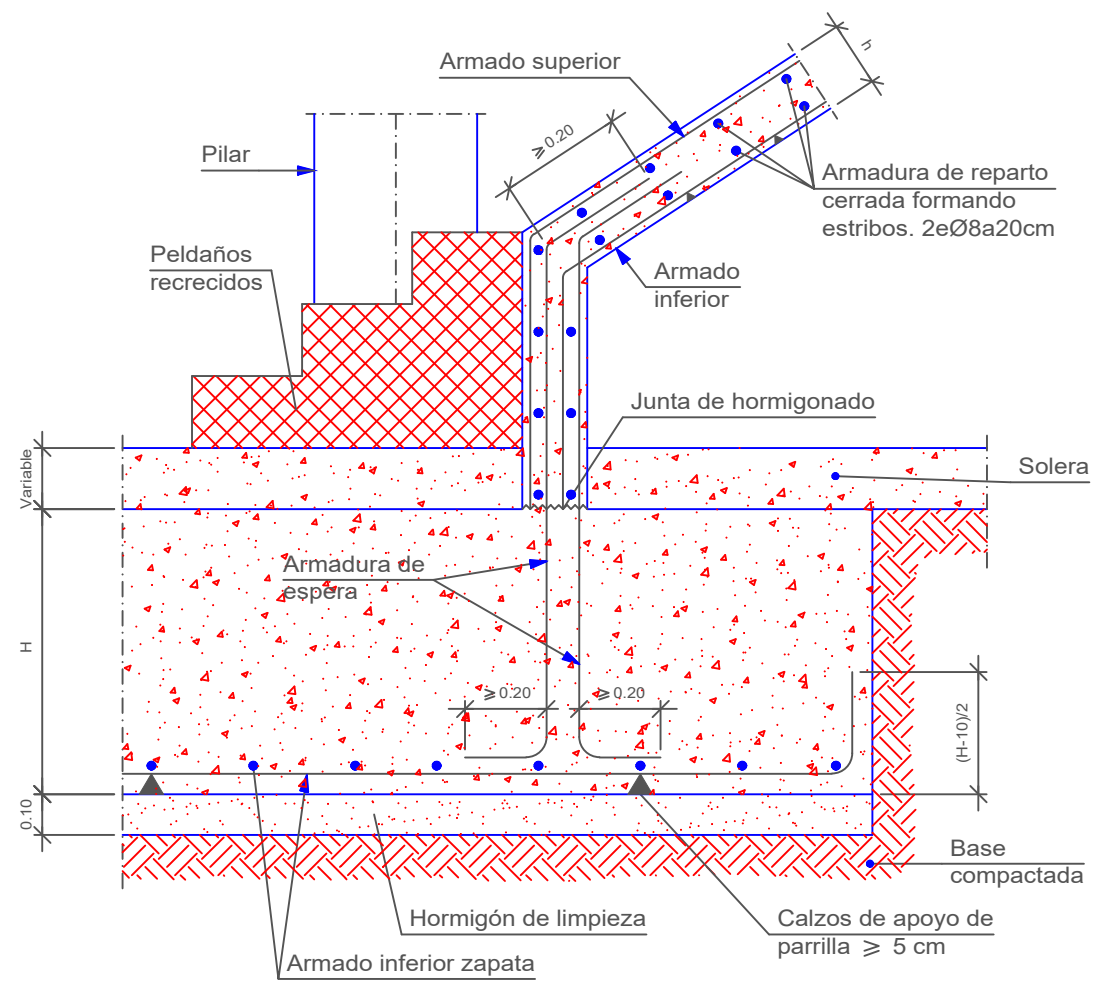
Resumen Acero Escalera	Long. total (m)	Peso=10% (kg)	Total
B 500 S, Y=1.15	Ø8	122.4	53
	Ø10	177.4	120
	Ø12	343.0	335
			508



Características de los materiales - Zapatas de cimentación									
Materiales	Hormigón					Acero			
	Nivel Control	Coef. Ponder.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. grs.	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponder.	Tipo
Elemento Zona/Planta									
Elemento	Zapatas	1.00	144-20	Fresca + termo (p.e. 14)	Ø8-16	IIA	Normal	1.00	B500SD
Ejecución (Acciones)	Normal	1.00				Adaptado a la Instrucción EHE-08			
Exposición/Ambiente	Tormento					I	IIA	IIb	IIc
Requisitos Normales (mm)	80					Ver Exposición/Ambiente	30	35	40

Notas:  
 - Control Estadístico en EHE-08 equivale a control normal.  
 - Solados según EHE-08.  
 - El acero utilizado deberá estar garantizado con un fabricante reconocido: Sello CIETSD, CC-EHE-08.

Arranque en zapata de cimentación.



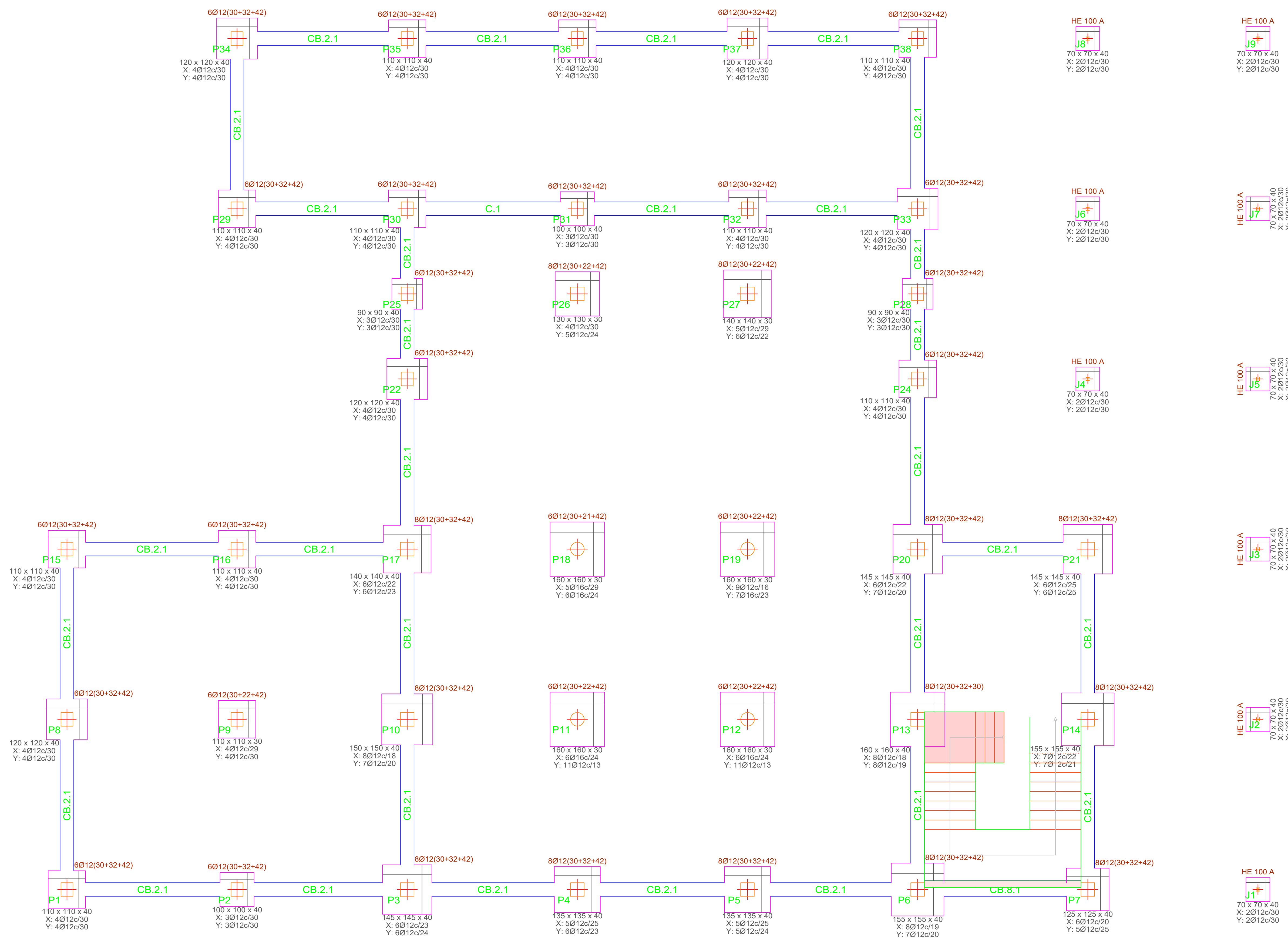
**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

SEGUNDO RODRIGUEZ QUIROGA	1: 20	<b>6</b>
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
DETALLES ESCALERA		
TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica		
ALUMNO/A: Rodrigo de la Fuente González		
FECHA: 1/09/2020	Rodrigo de la Fuente González	
TÍTULO DEL PLANO	FIRMA	

# PILARES



J1	
HEA-100	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

	P1		P26	
	X (cm)	Y (cm)	X (cm)	Y (cm)
Forjado 1º	35	40	40	40
Forjado 2º	-	-	-	-
N	1	26		
U	2	27		
M	8			
E	9			
R	15			
A	16			
C	22			
I	24			
Ó	25			
N	27			
	29			
P	30			
I	31			
L	32			
A	33			
R	34			
E	35			
S	36			
	37			
	38			
Forjado 1º				
Forjado 2º				
N	40	40	40 Circular	
U	40	30	35	30
M	3		11	
E	4		12	
R	5		18	
A	6		19	
C	7			
I	10			
Ó	13			
N	14			
	17			
P	20			
I	21			
L				
A				
R				
E				
S				

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

SEGUNDO RODRIGUEZ QUIROGA

1: 70

7

PROMOTOR

ESCALA

Nº PLANO

GRUPOS PILARES

TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica

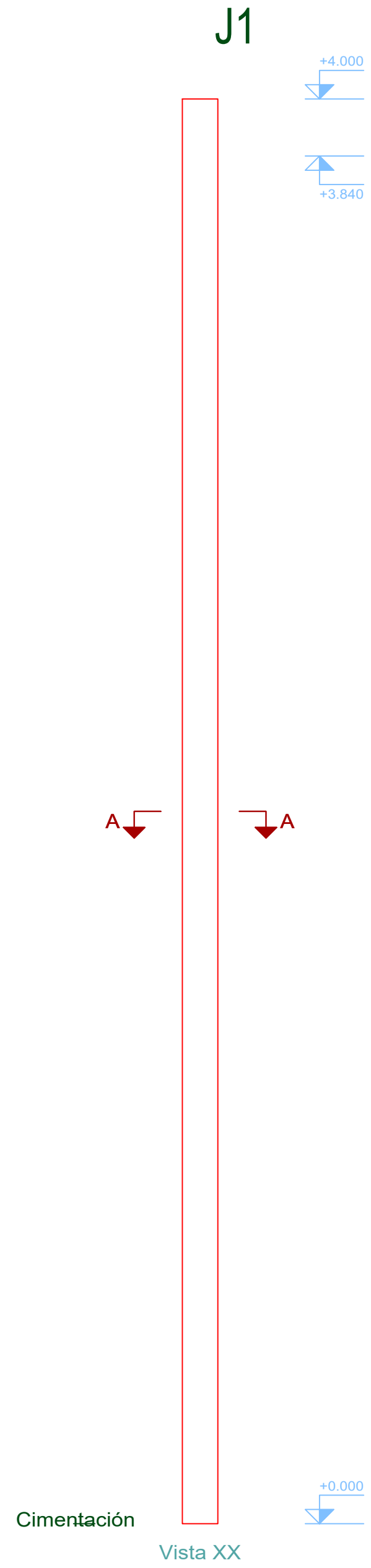
ALUMNO/A: Rodrigo de la Fuente González

FECHA: 1/09/2020

FIRMA

### Planta: Forjado 1

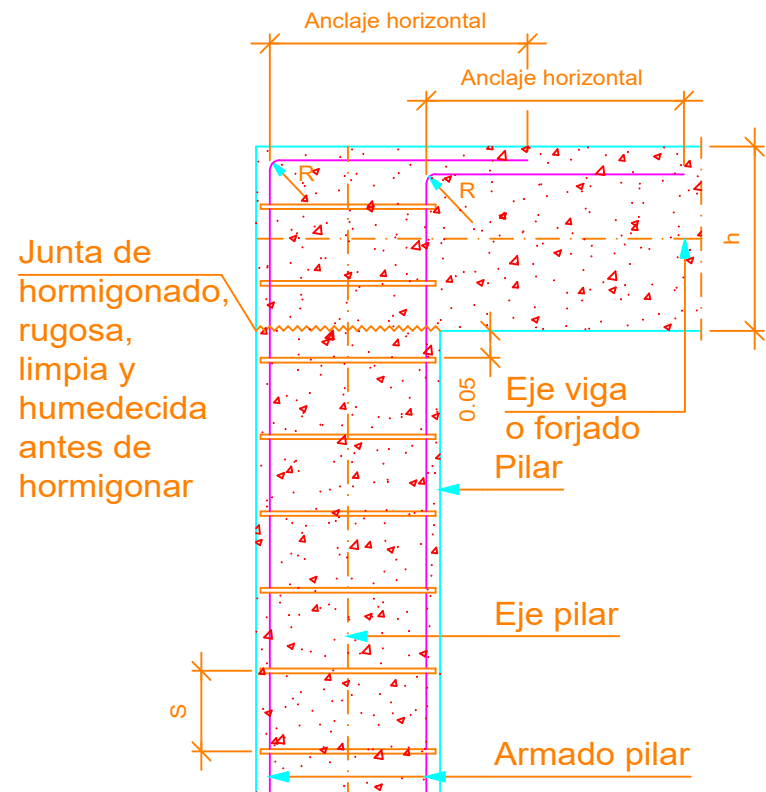
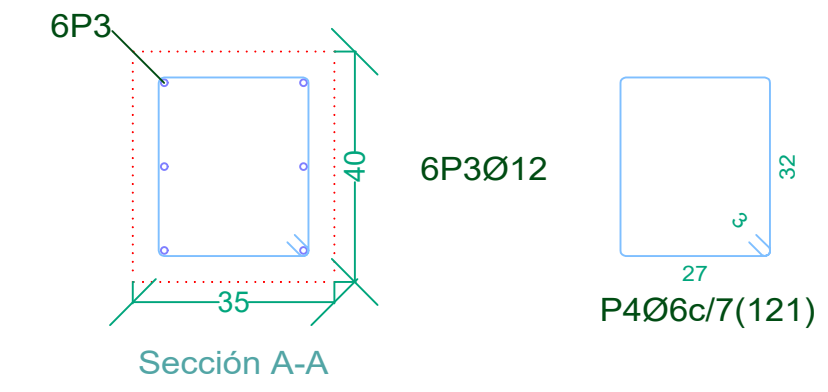
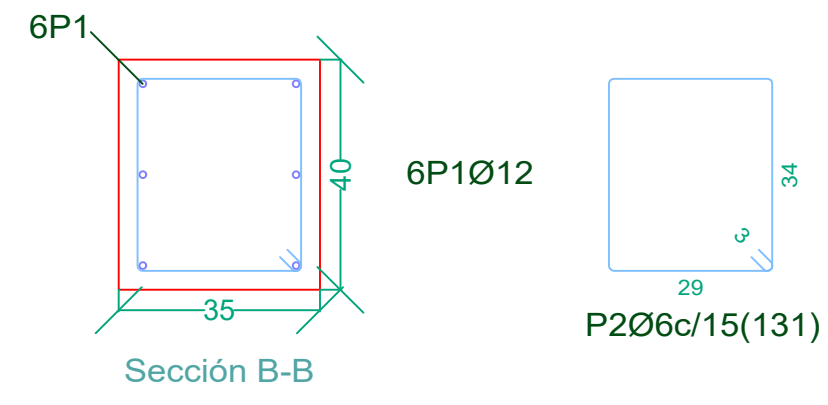
Hormigón: HA-25, Yc=1.5  
 Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15  
 Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15  
 Acero laminado en perfiles: S275



Acero: B 500 S, Ys=1.15 (34.8 kg). Cuantía: 56.45 kg/m3	Planta: Forjado 1
Hormigón: HA-25, Yc=1.5 (0.56 m3) Tamaño máximo del árido: 15 mm	Escala 1:20
Encofrado: 6.00 m2	Recubrimiento geométrico: 3 cm

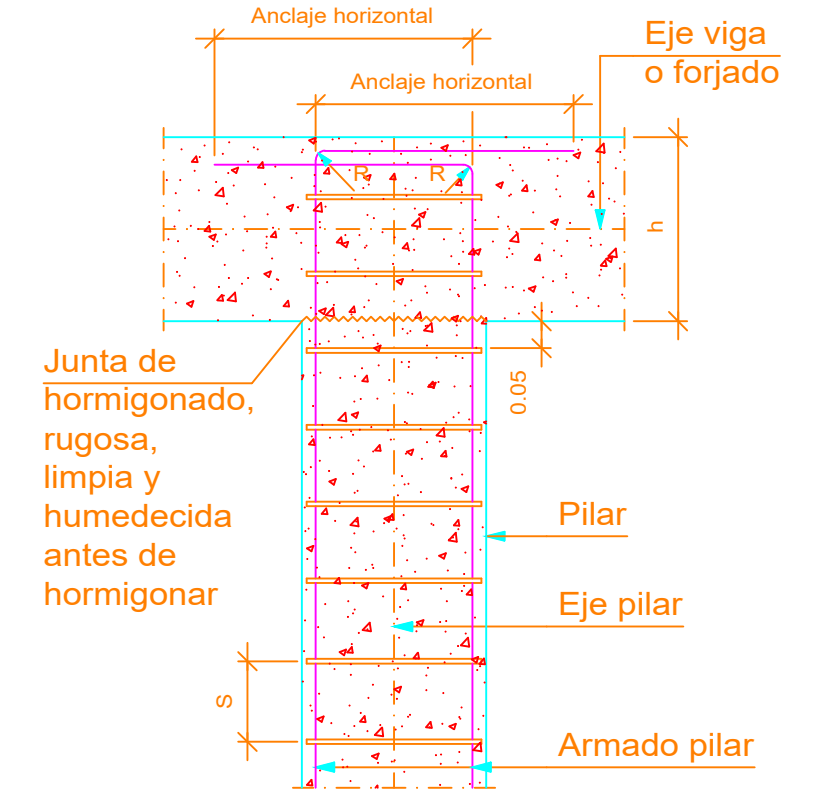
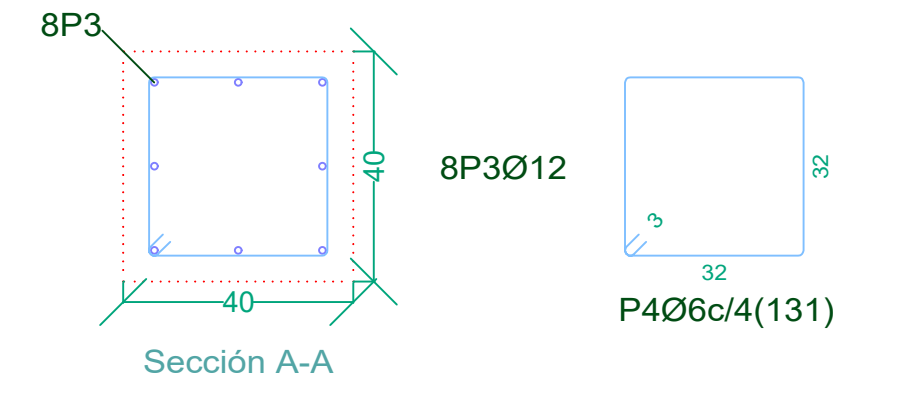
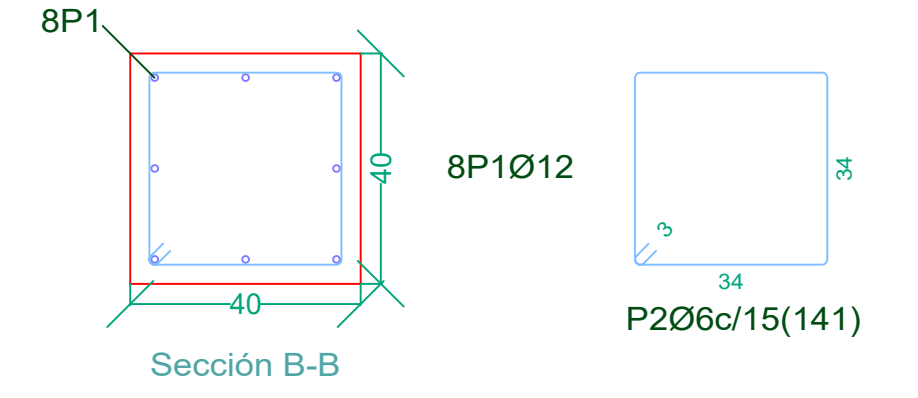
### P1

Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø12	6	397	2382
2	Ø6	36	131	4716
3	Ø12	6	105	630
4	Ø6	3	121	363



### P26

Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø12	8	397	3176
2	Ø6	37	141	5217
3	Ø12	8	95	760
4	Ø6	3	131	393



Acero: B 500 S, Ys=1.15 (43.8 kg). Cuantía: 62.15 kg/m3	Planta: Forjado 1
Hormigón: HA-25, Yc=1.5 (0.64 m3) Tamaño máximo del árido: 15 mm	Escala 1:20
Encofrado: 6.40 m2	Recubrimiento geométrico: 3 cm

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO \_\_\_\_\_

SEGUNDO RODRIGUEZ QUIROGA

PROMOTOR \_\_\_\_\_

1: 20

ESCALA \_\_\_\_\_

8

Nº PLANO \_\_\_\_\_

FORJADO 1: DETALLES PILARES GRUPO J1, P1 y P26

TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agrónoma

ALUMNO/A: Rodrigo de la Fuente González

FECHA: 1/09/2020

RODRIGO DE LA FUENTE GONZÁLEZ

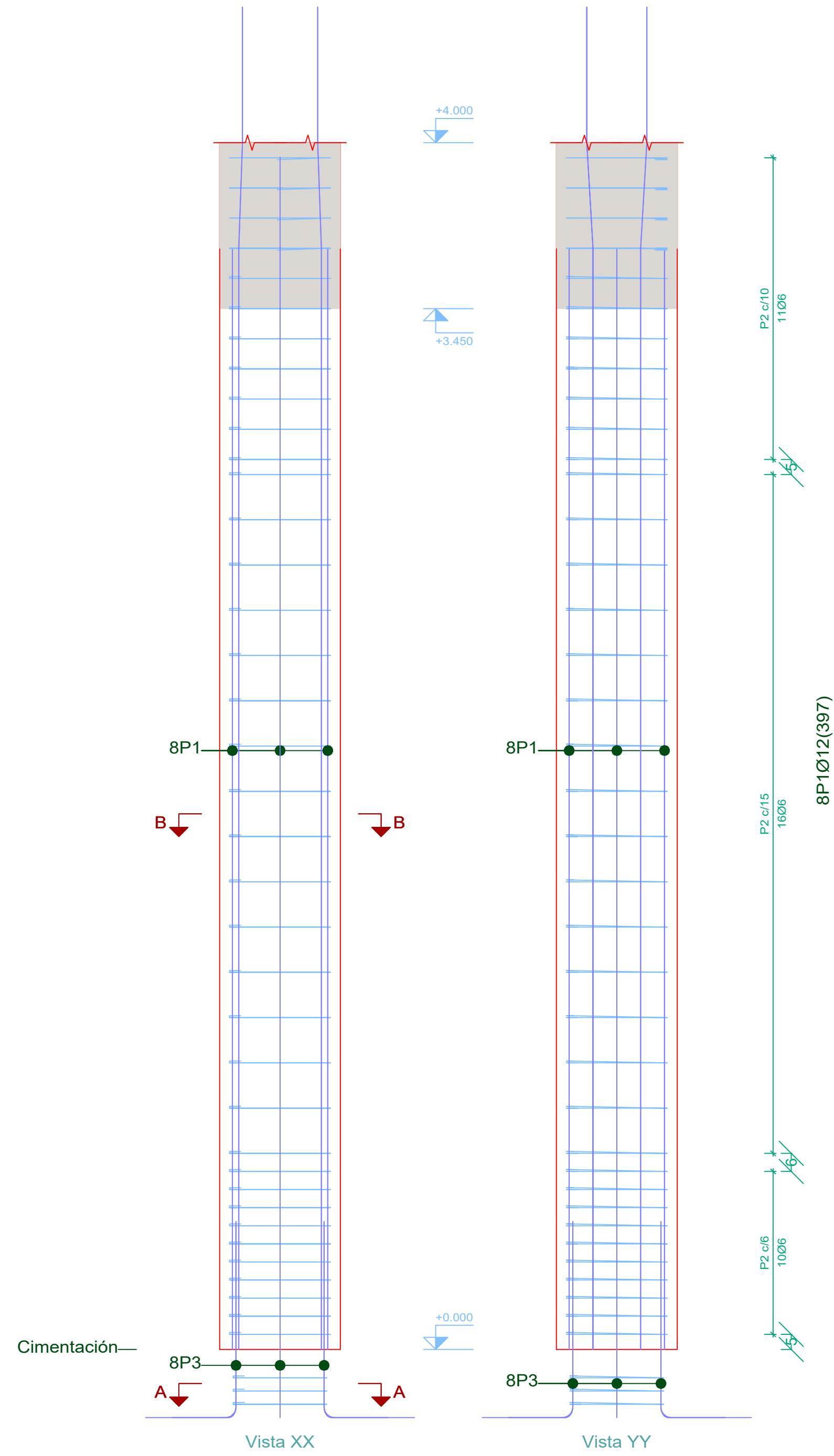
TÍTULO DEL PLANO \_\_\_\_\_

FIRMA \_\_\_\_\_

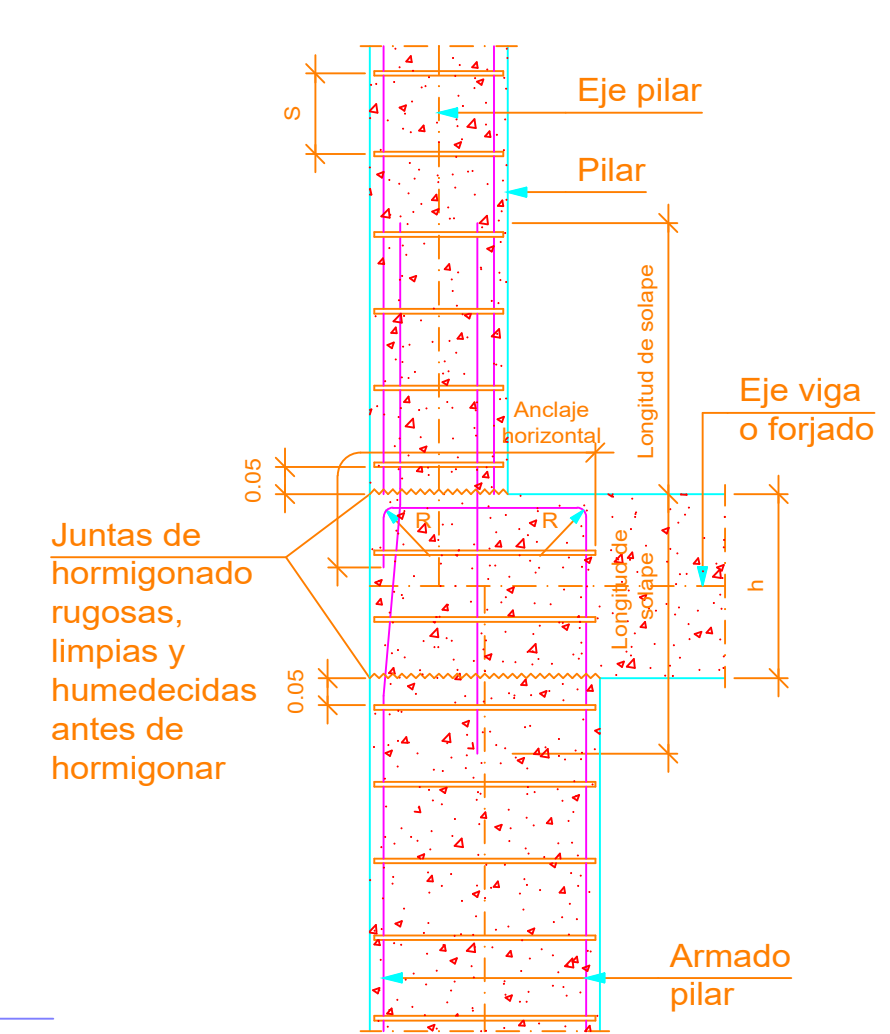
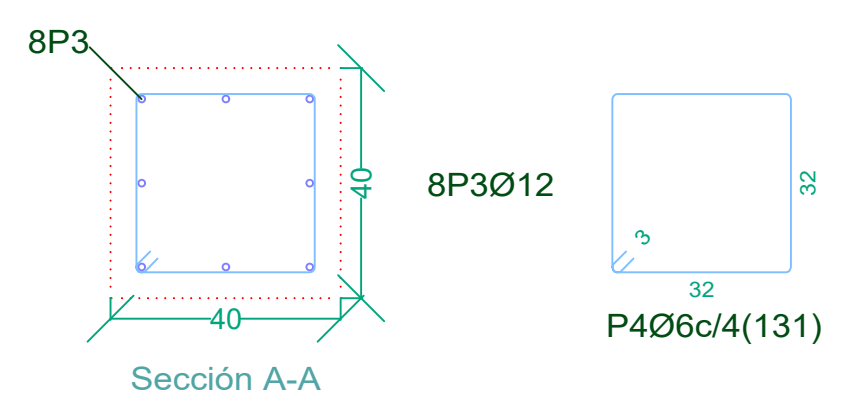
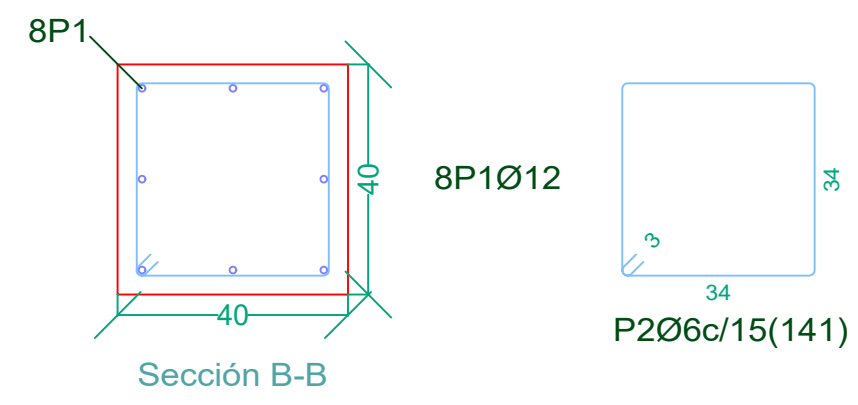


**Planta: Forjado 1**  
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5  
 Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15  
 Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15  
 Acero laminado en perfiles: S275

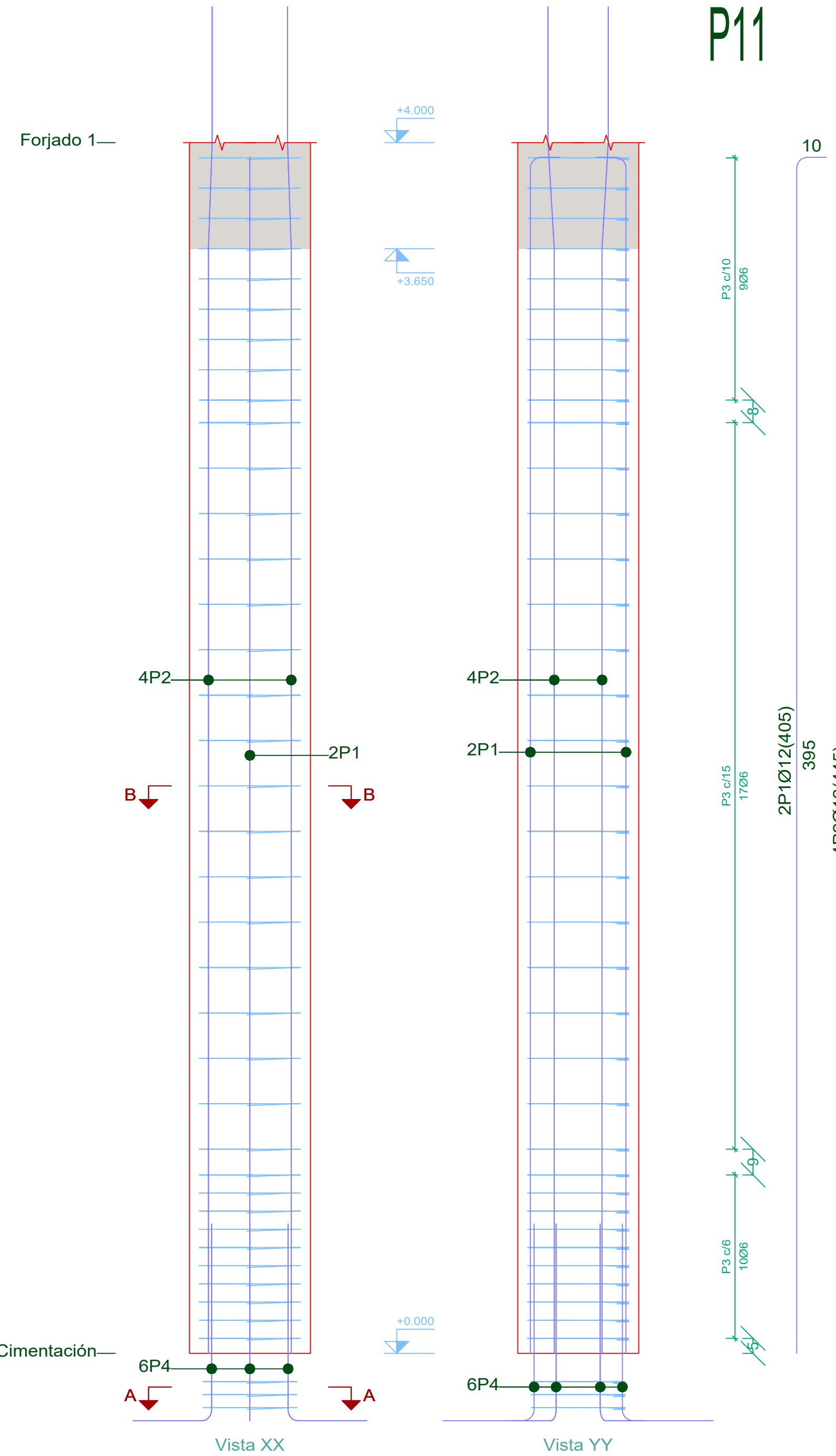
**P3**



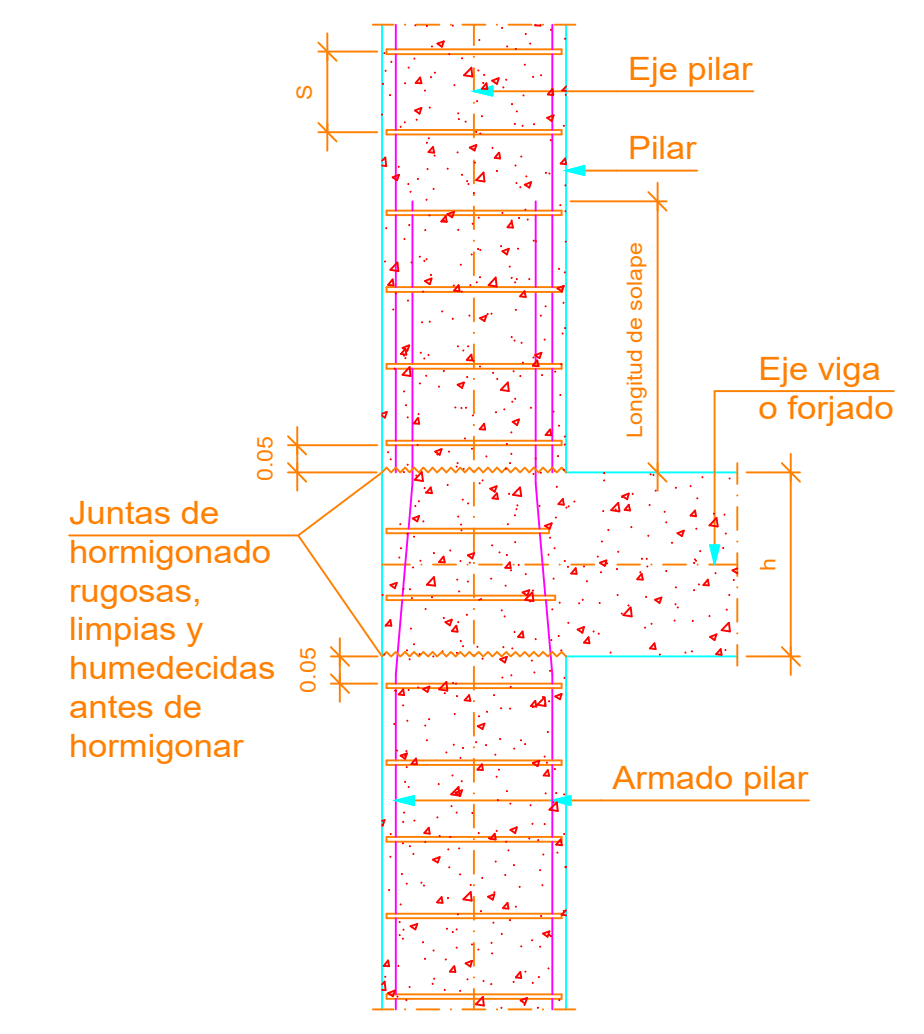
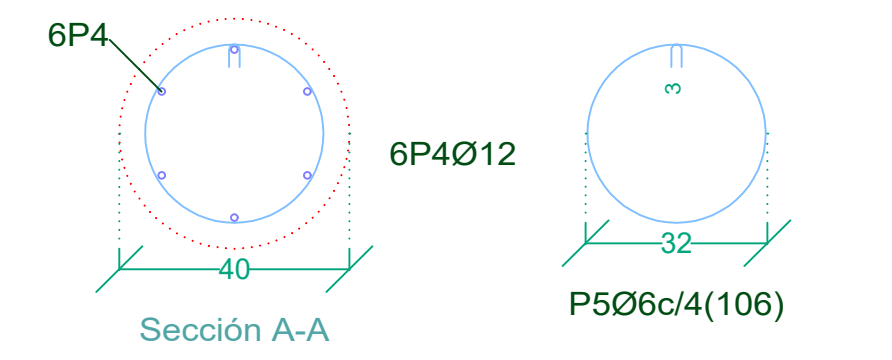
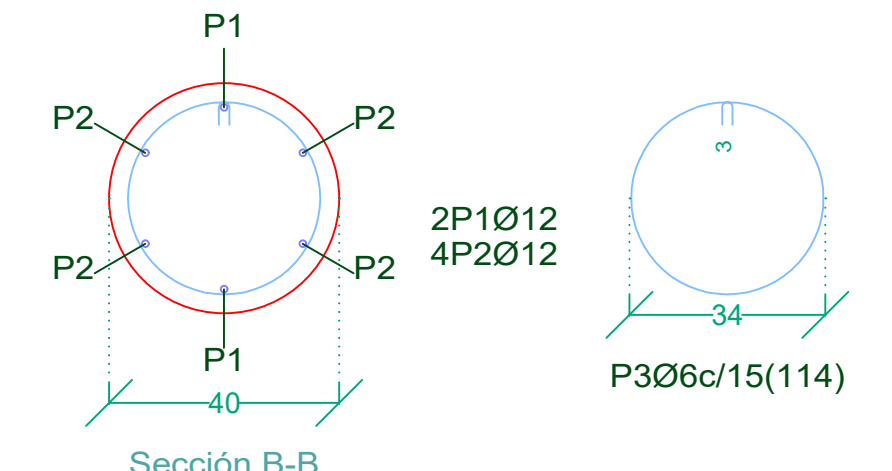
Pos.	Diám. (cm)	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø12	8	397	3176
2	Ø6	37	141	5217
3	Ø12	8	95	760
4	Ø6	3	131	393



Acero: B 500 S, Ys=1.15 (43.8 kg). Cuantía: 62.15 kg/m3	Planta: Forjado 1
Hormigón: HA-25, Yc=1.5 (0.64 m3)	Tamaño máximo del árido: 15 mm
Encofrado: 6.40 m2	Recubrimiento geométrico: 3 cm
	Escala 1:20



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø12	2	405	810
2	Ø12	4	445	1780
3	Ø6	36	114	4104
4	Ø12	6	95	570
5	Ø6	3	106	318



Acero: B 500 S, Ys=1.15 (35.3 kg). Cuantía: 63.87 kg/m3	Planta: Forjado 1
Hormigón: HA-25, Yc=1.5 (0.50 m3)	Tamaño máximo del árido: 15 mm
Encofrado: 5.03 m2	Recubrimiento geométrico: 3 cm
	Escala 1:20

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE GATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR: SEGUNDO RODRIGUEZ QUIROGA

ESCALA: 1:20

Nº PLANO: 9

TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica

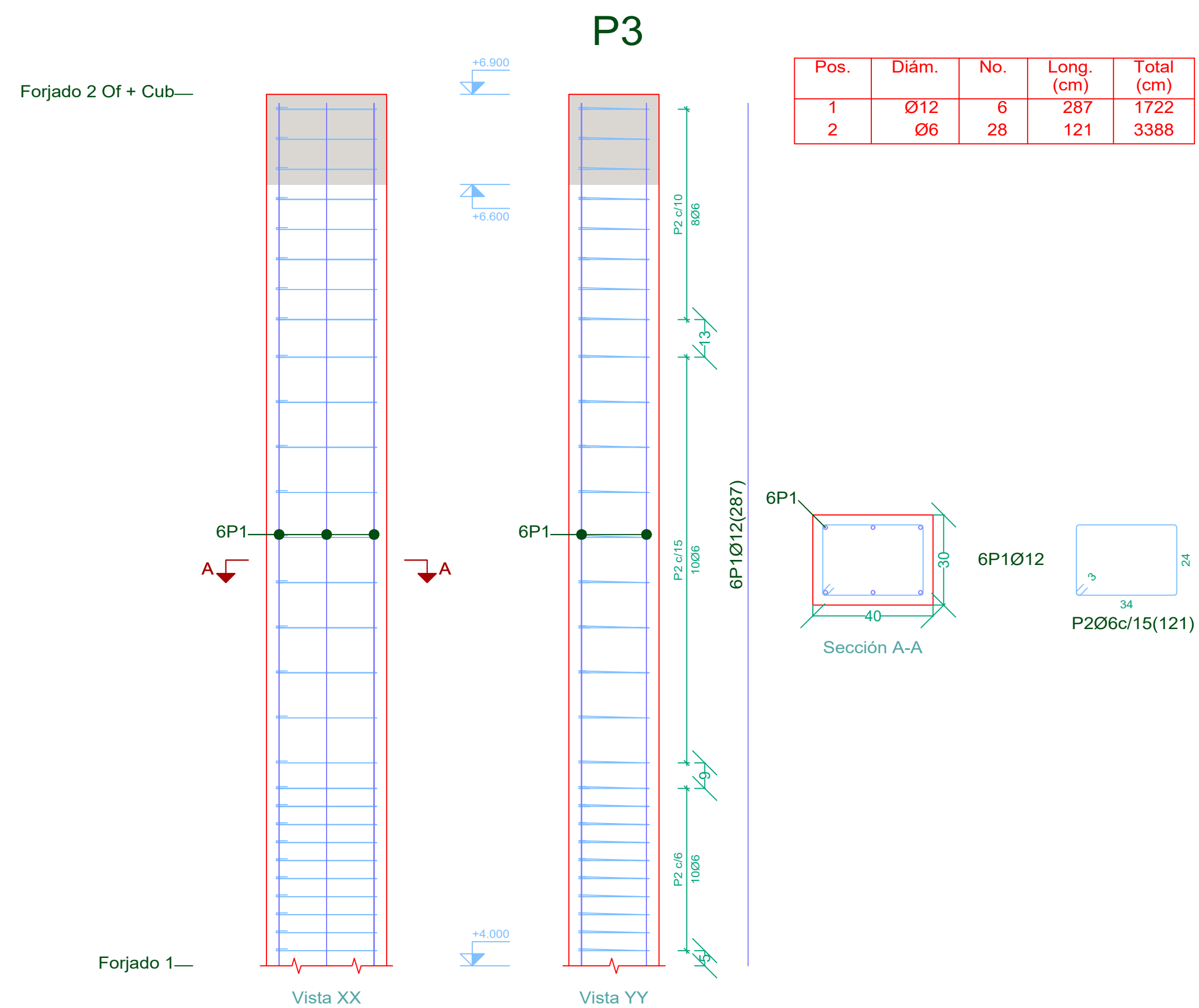
ALUMNO/A: Rodrigo de la Fuente González

FECHA: 1/09/2020

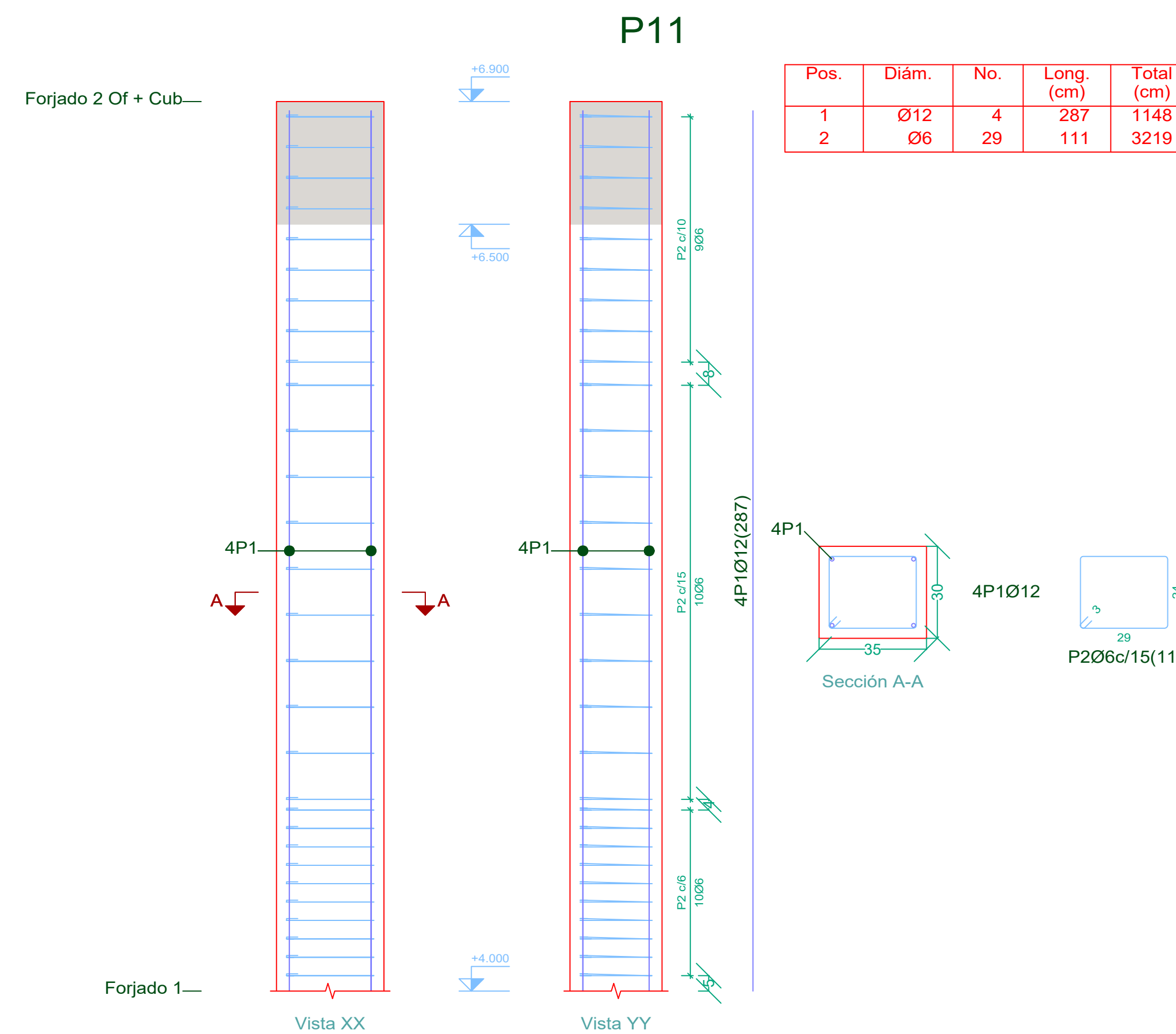
FIRMA

**Planta: Forjado 2 Of + Cub**  
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5  
 Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15  
 Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15

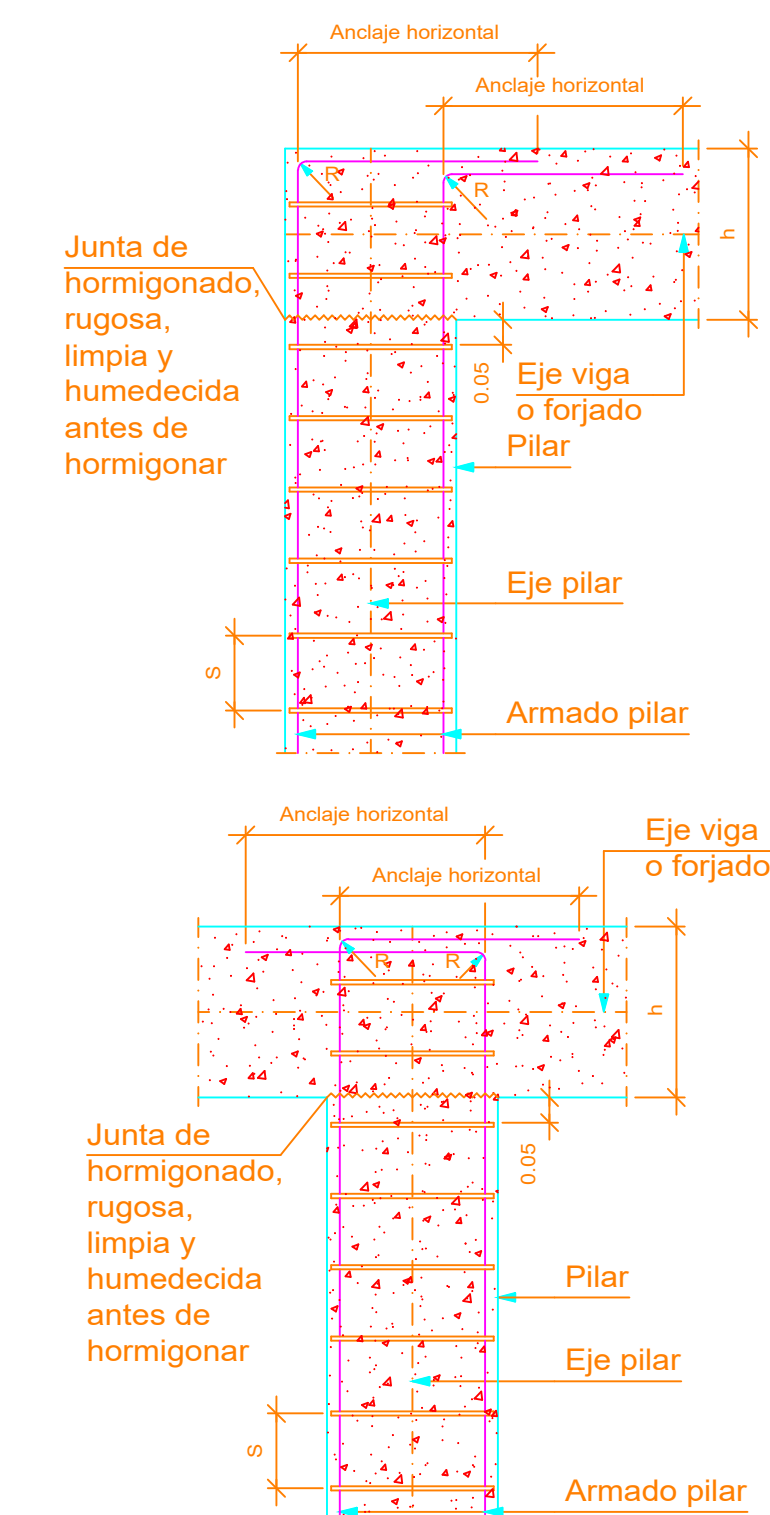
Resumen Acero Pilaes	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15 Ø6	66.1	16	
Ø12	28.7	28	44



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø12	6	287	1722
2	Ø6	28	121	3388



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø12	4	287	1148
2	Ø6	29	111	3219



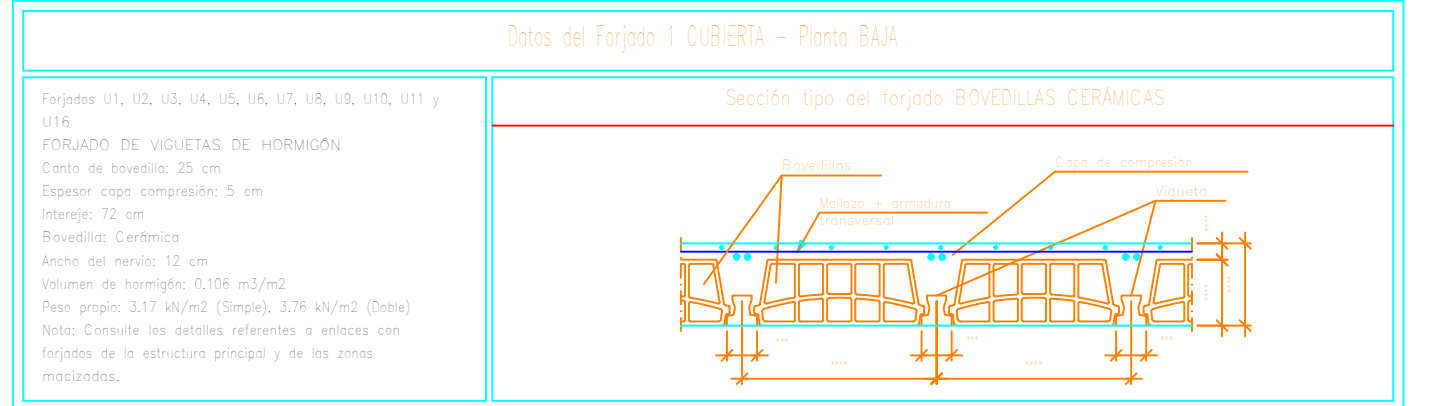
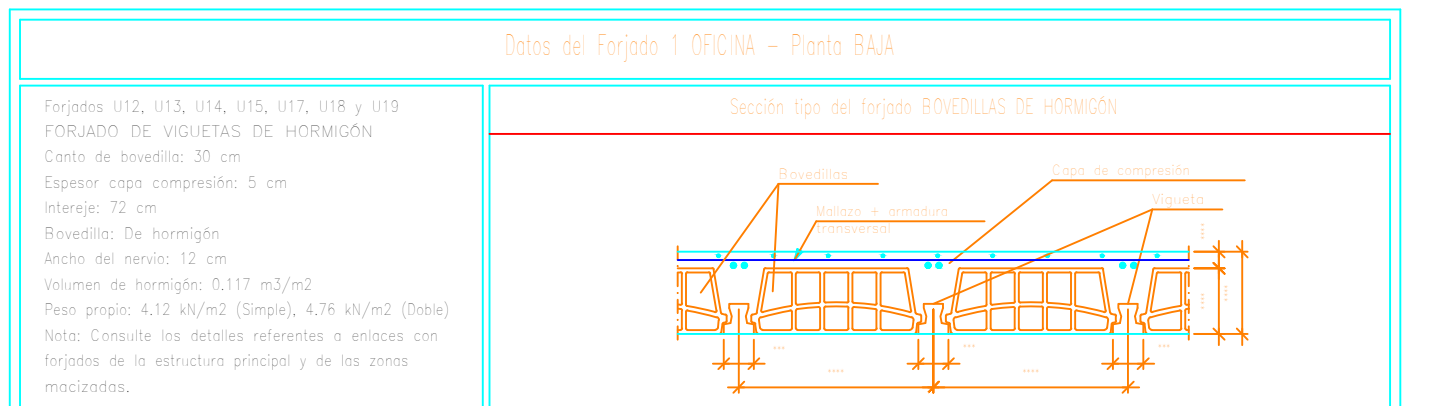
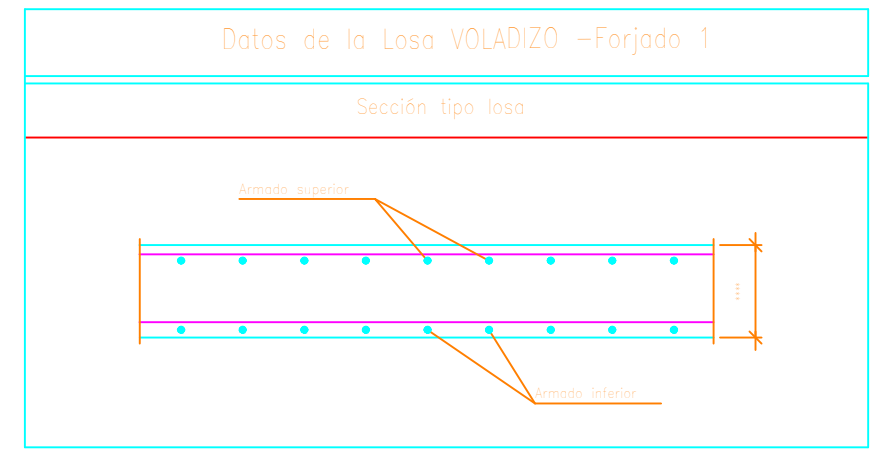
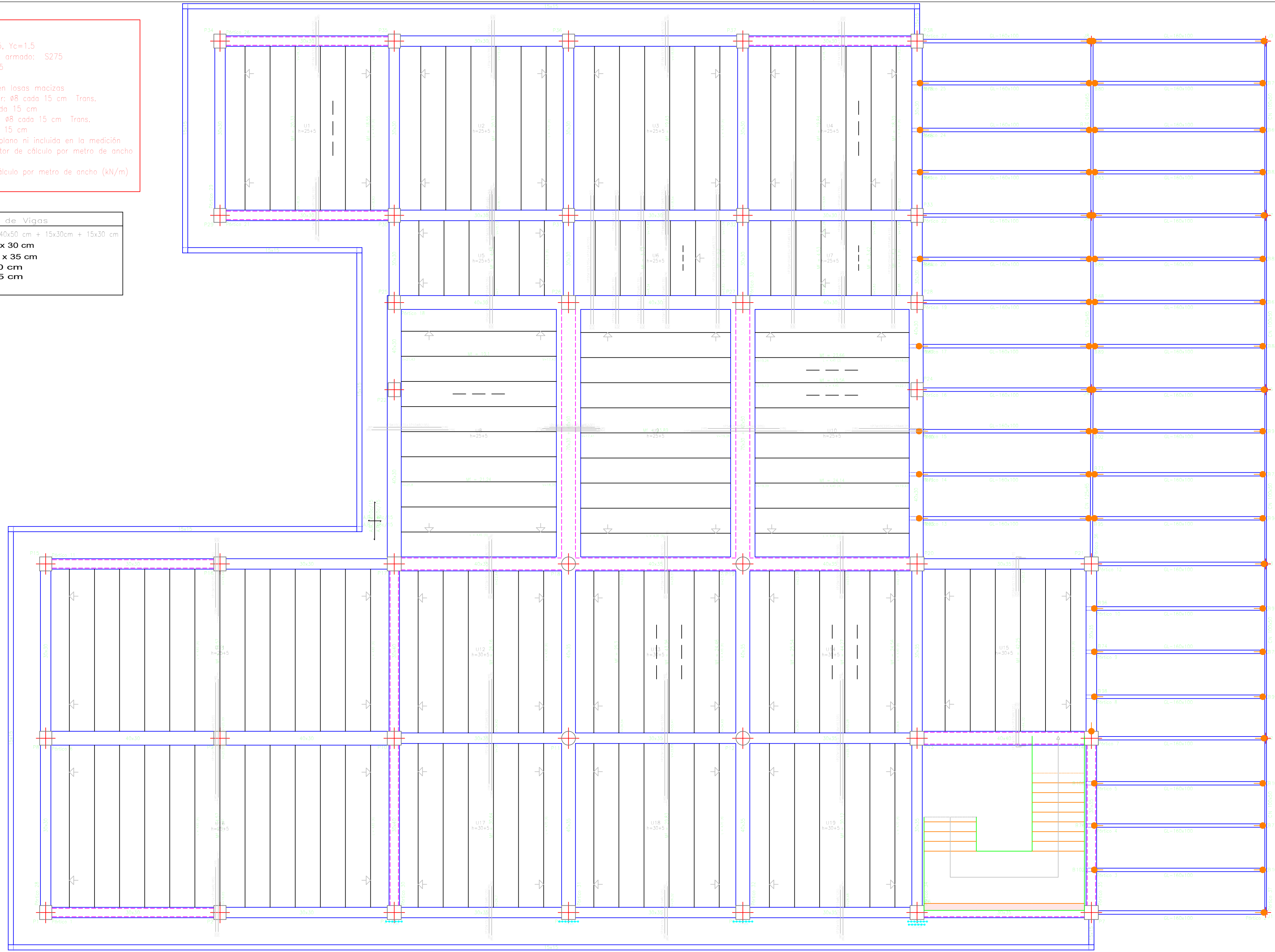
Acero: B 500 S, Ys=1.15 (25.1 kg). Cuantía: 65.54 kg/m3	Planta: Forjado 2 Of + Cub
Hormigón: HA-25, Yc=1.5 (0.35 m3)	Tamaño máximo del árido: 15 mm
Encofrado: 4.06 m2	Recubrimiento geométrico: 3 cm
	Escala 1:20

Acero: B 500 S, Ys=1.15 (19.1 kg). Cuantía: 56.93 kg/m3	Planta: Forjado 2 Of + Cub
Hormigón: HA-25, Yc=1.5 (0.30 m3)	Tamaño máximo del árido: 15 mm
Encofrado: 3.77 m2	Recubrimiento geométrico: 3 cm
	Escala 1:20

<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b>		
PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)		
TÍTULO DEL PROYECTO		
SEGUNDO RODRIGUEZ QUIROGA	1: 20	<b>10</b>
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
FORJADO 2: DETALLES PILARES GRUPO P3 y P11		TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica
		ALUMNO/A: Rodrigo de la Fuente González
TÍTULO DEL PLANO		FECHA: 1/09/2020
		Rodrigo de la Fuente González
		FIRMA

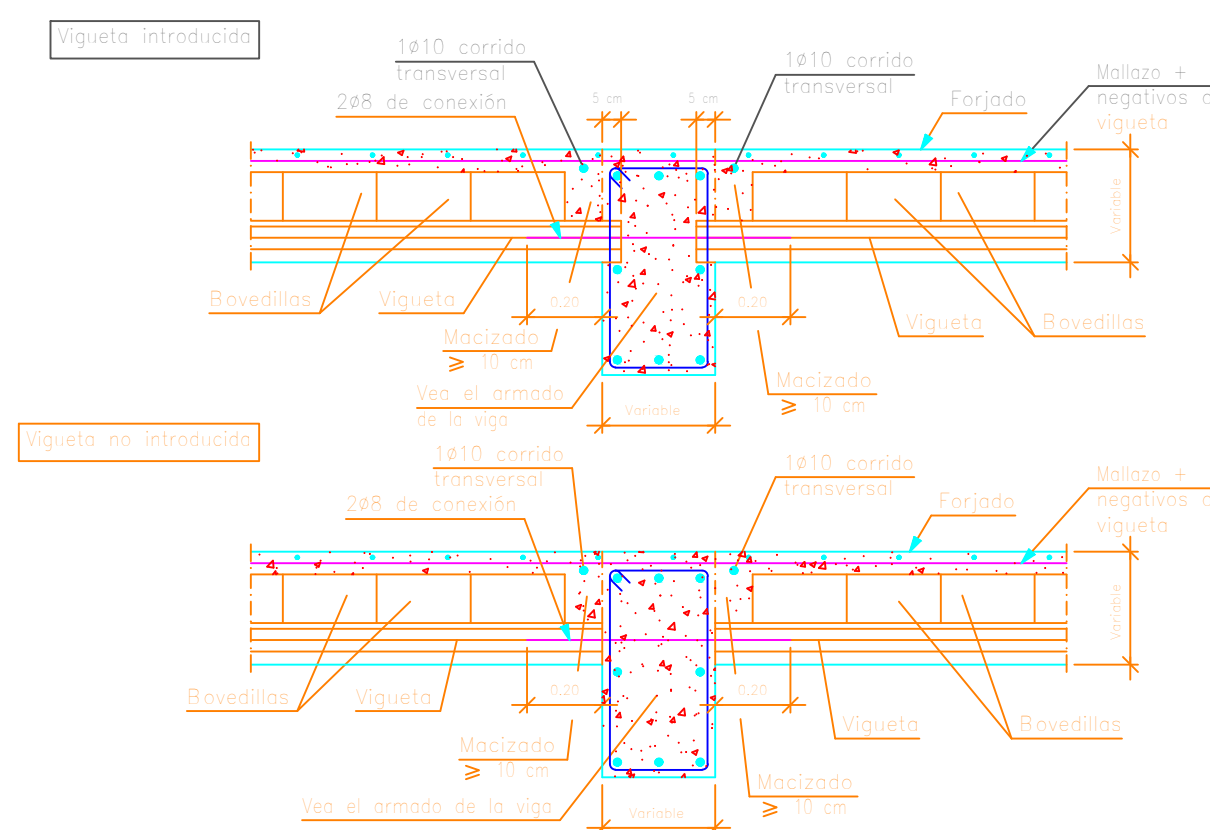
**Forjado 1**  
 Replanteo: HA=25, Yc=1.5  
 Hormigón: HA=25, Yc=1.5  
 Acero laminado y armado: S275  
 B 500 S, Ys=1.15  
 Armadura base en las macizas  
 Long. Superior: ø8 cada 15 cm. Trans.  
 Superior: ø10 cada 15 cm  
 Long. Inferior: ø8 cada 15 cm. Trans.  
 Inferior: ø10 cada 15 cm  
 No detallada en plano ni incluida en la medición  
 M: Momento flector de cálculo por metro de ancho  
 (kN x m/m)  
 V: Cortante de cálculo por metro de ancho (kN/m)

**Características de Vigas**  
 Viga descolgada en T, 40x50 cm + 15x30 cm  
**Viga plana de 30 x 30 cm**  
**Viga plana de 30 x 35 cm**  
**viga de 40 x 30 cm**  
**viga de 40 x 35 cm**

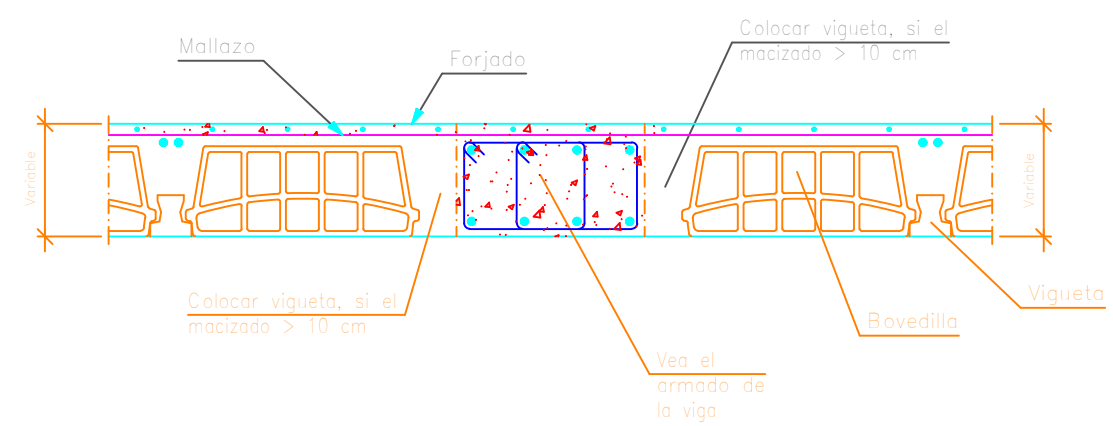


Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
Replanteo	1	ø8	3	140	420	1,7
	2	ø8	2	123	246	1,0
	3	ø10	21	170	3570	22,0
	4	ø8	9	165	1485	5,9
	5	ø10	9	305	2745	16,9
	6	ø8	9	205	1845	7,3
	7	ø10	9	220	1980	12,2
	8	ø8	9	200	1800	7,1
	9	ø10	9	220	1980	12,2
	10	ø8	9	195	1755	6,9
	11	ø10	21	145	3045	18,8
	12	ø8	9	130	1170	4,6
	13	ø10	26	210	5460	33,7
	14	ø8	26	185	4810	19,0
	15	ø10	13	340	4420	27,3
	16	ø8	13	320	4160	16,4
	17	ø8	30	150	4500	17,8
	18	ø10	12	150	1800	11,1
	19	ø8	125	6000	6000	23,7
	20	ø10	24	140	3360	20,7
	21	ø12	6	320	1920	13,0
	22	ø8	6	295	1770	7,0
	23	ø10	12	155	1860	11,5
	24	ø10	8	135	1080	6,7
	25	ø8	11	135	1485	5,9
	26	ø8	9	145	1305	5,1
	27	ø12	12	345	4140	26,8
	28	ø10	12	330	3960	24,4
	29	ø10	12	165	1980	12,2
	30	ø10	6	370	2220	13,7
	31	ø8	3	370	1110	4,4
	32	ø10	4	465	1860	11,5
	33	ø8	4	415	1660	6,6
	34	ø10	2	240	480	3,0
	35	ø8	2	175	350	1,4
	36	ø10	6	125	750	4,6
	37	ø8	6	120	720	2,8
	38	ø10	6	115	690	4,3
	39	ø8	6	110	660	2,6
Total 100%						514,6
						ø8: 161,3
						ø10: 293,5
						ø12: 59,2
						Total: 514,6

Viga de canto descolgada interior.  
 Forjado unidireccional.  
 Viguetas pretensadas.

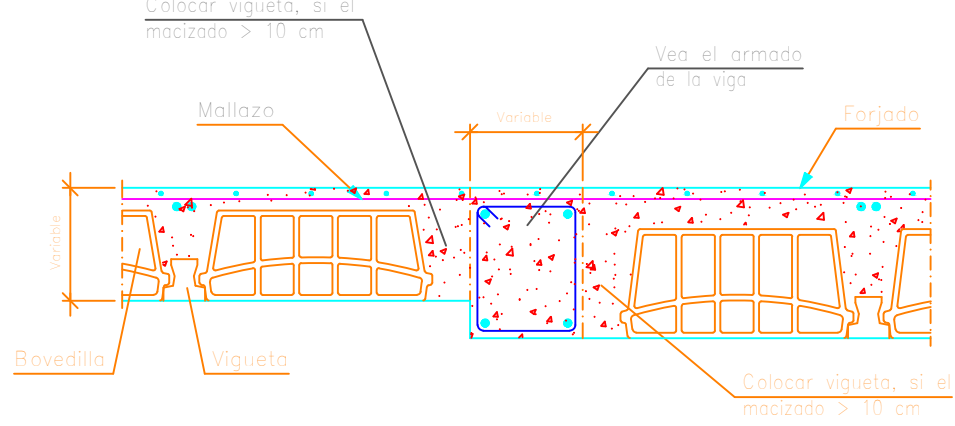


Viga plana entre vanos.  
 Forjado unidireccional.  
 Viguetas paralelas.



Nota: Si la flecha transversal es importante, reforzar el forjado transversalmente con varillas cada 2 m. (Ver el detalle ERM020)

Cambio de canto.  
 Forjado unidireccional.  
 Viguetas paralelas.



Nota: Si la flecha transversal es importante, reforzar el forjado transversalmente con varillas cada 2 m. (Ver el detalle ERM020)

**Características de los materiales - Losa Maciza y FORJADOS**

Material	Hormigón				Acero			
	Clase	Resistencia	Modulo de Elasticidad	Coeficiente de dilatación	Clase	Resistencia	Modulo de Elasticidad	Coeficiente de dilatación
Hormigón (C30/37)	C30/37	37	26000	1,0	S275	275	210000	1,2
Acero laminado	S275	275	210000	1,2	S275	275	210000	1,2
Acero inoxidable	AISI 304	510	200000	1,7	AISI 304	510	200000	1,7
Acero inoxidable	AISI 316	510	200000	1,7	AISI 316	510	200000	1,7
Acero inoxidable	AISI 321	510	200000	1,7	AISI 321	510	200000	1,7
Acero inoxidable	AISI 309	510	200000	1,7	AISI 309	510	200000	1,7
Acero inoxidable	AISI 310	510	200000	1,7	AISI 310	510	200000	1,7
Acero inoxidable	AISI 312	510	200000	1,7	AISI 312	510	200000	1,7
Acero inoxidable	AISI 314	510	200000	1,7	AISI 314	510	200000	1,7
Acero inoxidable	AISI 316L	510	200000	1,7	AISI 316L	510	200000	1,7
Acero inoxidable	AISI 317	510	200000	1,7	AISI 317	510	200000	1,7
Acero inoxidable	AISI 318	510	200000	1,7	AISI 318	510	200000	1,7
Acero inoxidable	AISI 320	510	200000	1,7	AISI 320	510	200000	1,7
Acero inoxidable	AISI 321	510	200000	1,7	AISI 321	510	200000	1,7
Acero inoxidable	AISI 322	510	200000	1,7	AISI 322	510	200000	1,7
Acero inoxidable	AISI 323	510	200000	1,7	AISI 323	510	200000	1,7
Acero inoxidable	AISI 324	510	200000	1,7	AISI 324	510	200000	1,7
Acero inoxidable	AISI 325	510	200000	1,7	AISI 325	510	200000	1,7
Acero inoxidable	AISI 326	510	200000	1,7	AISI 326	510	200000	1,7
Acero inoxidable	AISI 327	510	200000	1,7	AISI 327	510	200000	1,7
Acero inoxidable	AISI 328	510	200000	1,7	AISI 328	510	200000	1,7
Acero inoxidable	AISI 329	510	200000	1,7	AISI 329	510	200000	1,7
Acero inoxidable	AISI 330	510	200000	1,7	AISI 330	510	200000	1,7
Acero inoxidable	AISI 331	510	200000	1,7	AISI 331	510	200000	1,7
Acero inoxidable	AISI 332	510	200000	1,7	AISI 332	510	200000	1,7
Acero inoxidable	AISI 333	510	200000	1,7	AISI 333	510	200000	1,7
Acero inoxidable	AISI 334	510	200000	1,7	AISI 334	510	200000	1,7
Acero inoxidable	AISI 335	510	200000	1,7	AISI 335	510	200000	1,7
Acero inoxidable	AISI 336	510	200000	1,7	AISI 336	510	200000	1,7
Acero inoxidable	AISI 337	510	200000	1,7	AISI 337	510	200000	1,7
Acero inoxidable	AISI 338	510	200000	1,7	AISI 338	510	200000	1,7
Acero inoxidable	AISI 339	510	200000	1,7	AISI 339	510	200000	1,7
Acero inoxidable	AISI 340	510	200000	1,7	AISI 340	510	200000	1,7

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO \_\_\_\_\_

SEGUNDO RODRIGUEZ QUIROGA  
 PROMOTOR \_\_\_\_\_

1: 70  
 ESCALA \_\_\_\_\_

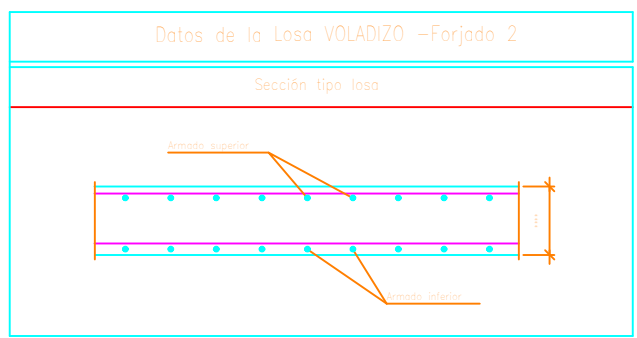
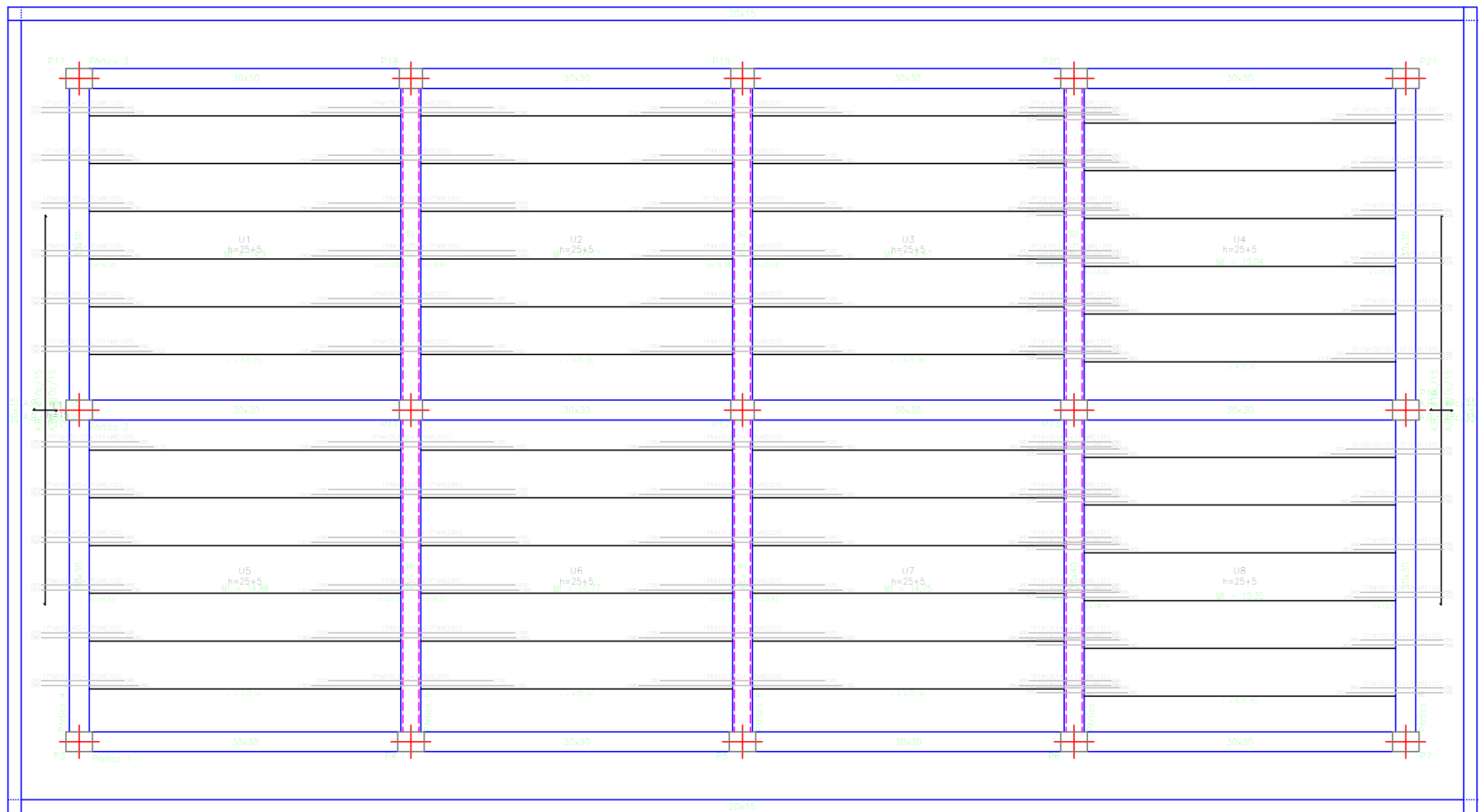
11  
 Nº PLANO \_\_\_\_\_

TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agrónoma  
 ALUMNO/A: Rodrigo de la Fuente González

FECHA: 1/09/2020  
 Rodolfo de la Fuente González

TÍTULO DEL PLANO \_\_\_\_\_  
 FIRMA \_\_\_\_\_





Forjado 2 Of + Cub  
 Replanteo  
 Hormigón: HA=25, Yc=1.5  
 B 500 S, Ys=1.15

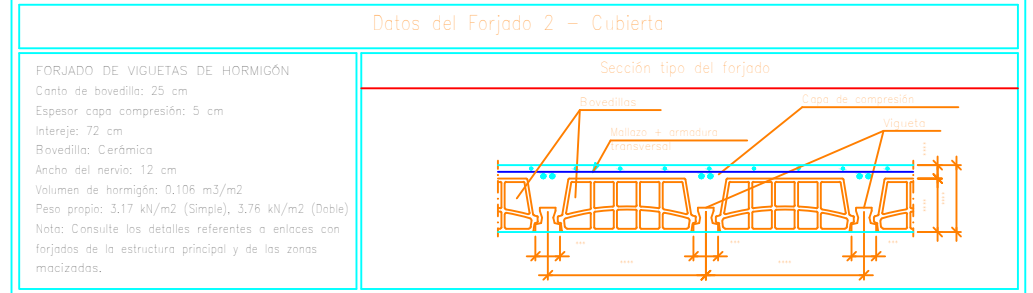
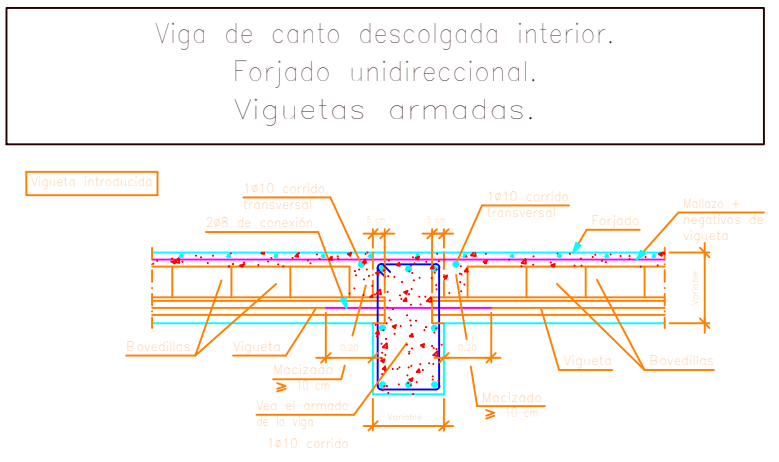
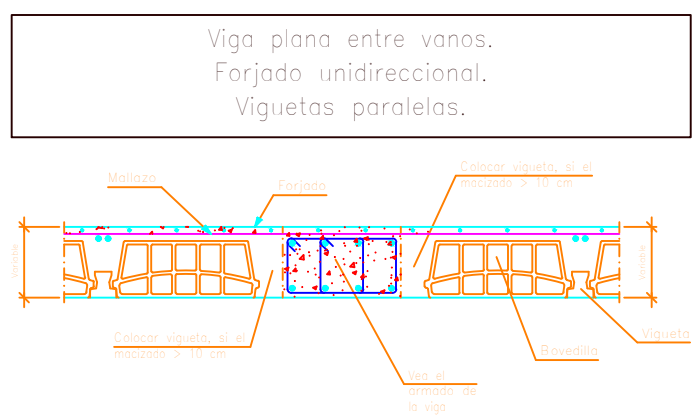
Armadura base en losas macizas  
 Long. Superior: Ø8 cada 15 cm Trans.  
 Superior: Ø10 cada 15 cm  
 Long. Inferior: Ø8 cada 15 cm Trans.  
 Inferior: Ø10 cada 15 cm

No detallada en plano ni incluida en la medición  
 MF: Momento flector de cálculo por metro de ancho (kN x m/m)  
 V: Cortante de cálculo por metro de ancho (kN/m)

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	
Replanteo	1	Ø8	52	140	7280	30.2	
	2	Ø8	43	125	5375	21.2	
	3	Ø10	2	150	300	1.8	
	4	Ø10	8	305	2440	15.0	
	5	Ø8	18	250	4500	17.8	
	6	Ø10	13	310	4030	24.8	
	7	Ø8	6	285	1710	6.7	
	8	Ø10	4	135	540	3.3	
	9	Ø10	2	315	630	3.0	
	10	Ø10	5	170	850	3.2	
	11	Ø8	5	150	750	3.0	
	12	Ø10	3	145	299	1.8	
	13	Ø10	1	300	300	1.8	
Total+10%						150.0	
						Ø8	53.4
						Ø10	96.6
						Total	150.2

Replanteo de la estructura (ver plano EHU020)

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	
1	1	Ø8	52	140	7280	30.2	
2	2	Ø8	43	125	5375	21.2	
3	3	Ø10	2	150	300	1.8	
4	4	Ø10	8	305	2440	15.0	
5	5	Ø8	18	250	4500	17.8	
6	6	Ø10	13	310	4030	24.8	
7	7	Ø8	6	285	1710	6.7	
8	8	Ø10	4	135	540	3.3	
9	9	Ø10	2	315	630	3.0	
10	10	Ø10	5	170	850	3.2	
11	11	Ø8	5	150	750	3.0	
12	12	Ø10	3	145	299	1.8	
13	13	Ø10	1	300	300	1.8	
Total+10%						150.0	
						Ø8	53.4
						Ø10	96.6
						Total	150.2



Características de Vigas

Viga plana de 30 x 30 cm  
 viga de 40 x 30 cm

Si la flexión transversal es importante, reforzar el forjado transversalmente con correas cada 2 m. (Vea el detalle EHU020)

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

SEGUNDO RODRIGUEZ QUIROGA

PROMOTOR

FORJADO 2: VIGAS Y VIGUETAS

TÍTULO DEL PLANO

1: 70

ESCALA

12

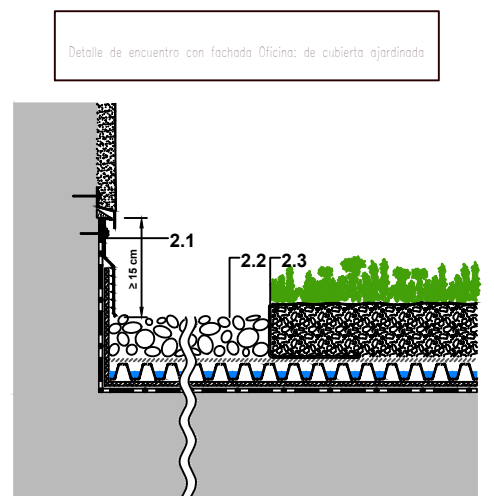
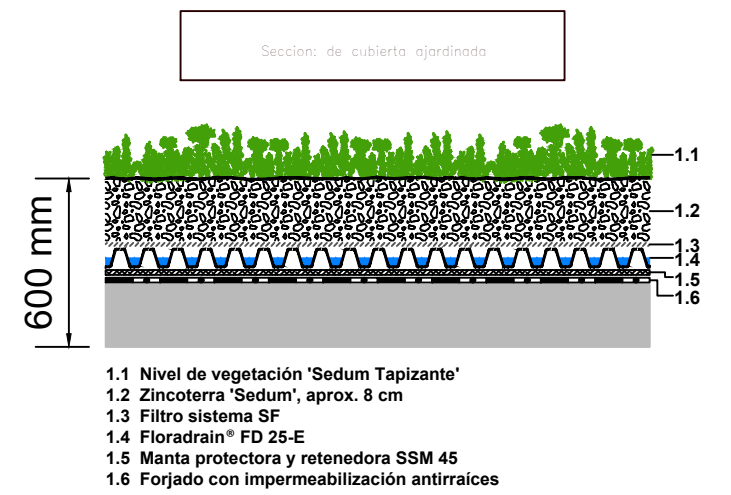
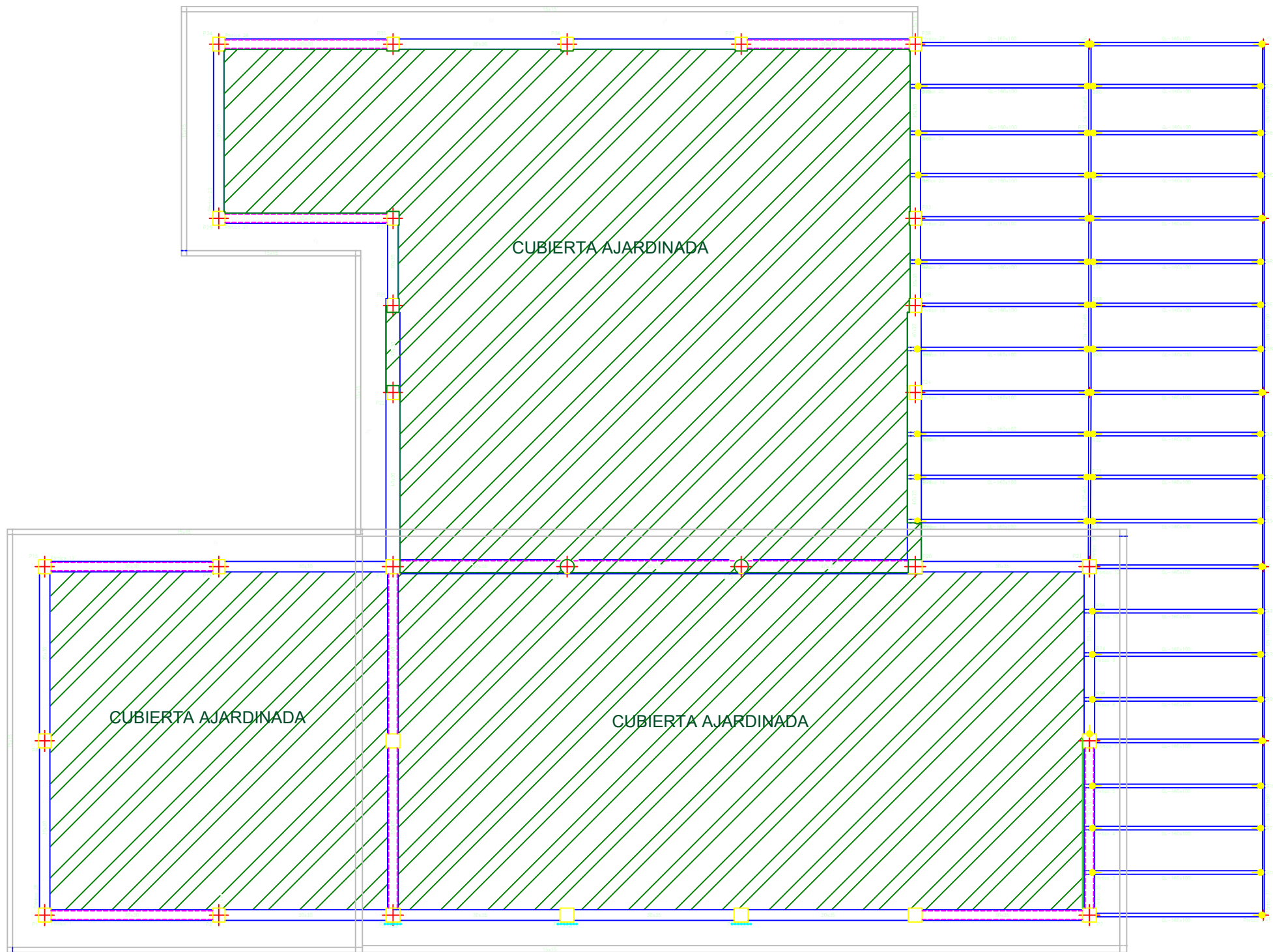
Nº PLANO

TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica  
 ALUMNO/A: Rodrigo de la Fuente González

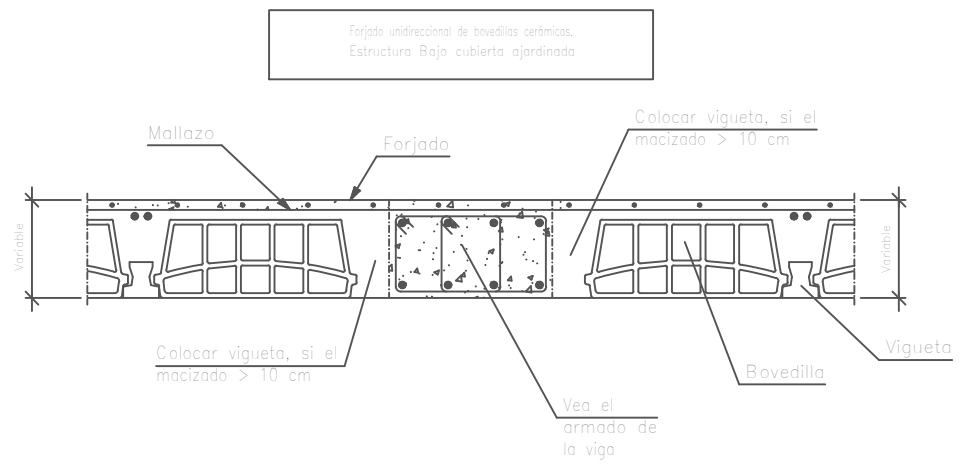
FECHA: 1/09/2020

Rodrigo de la Fuente González

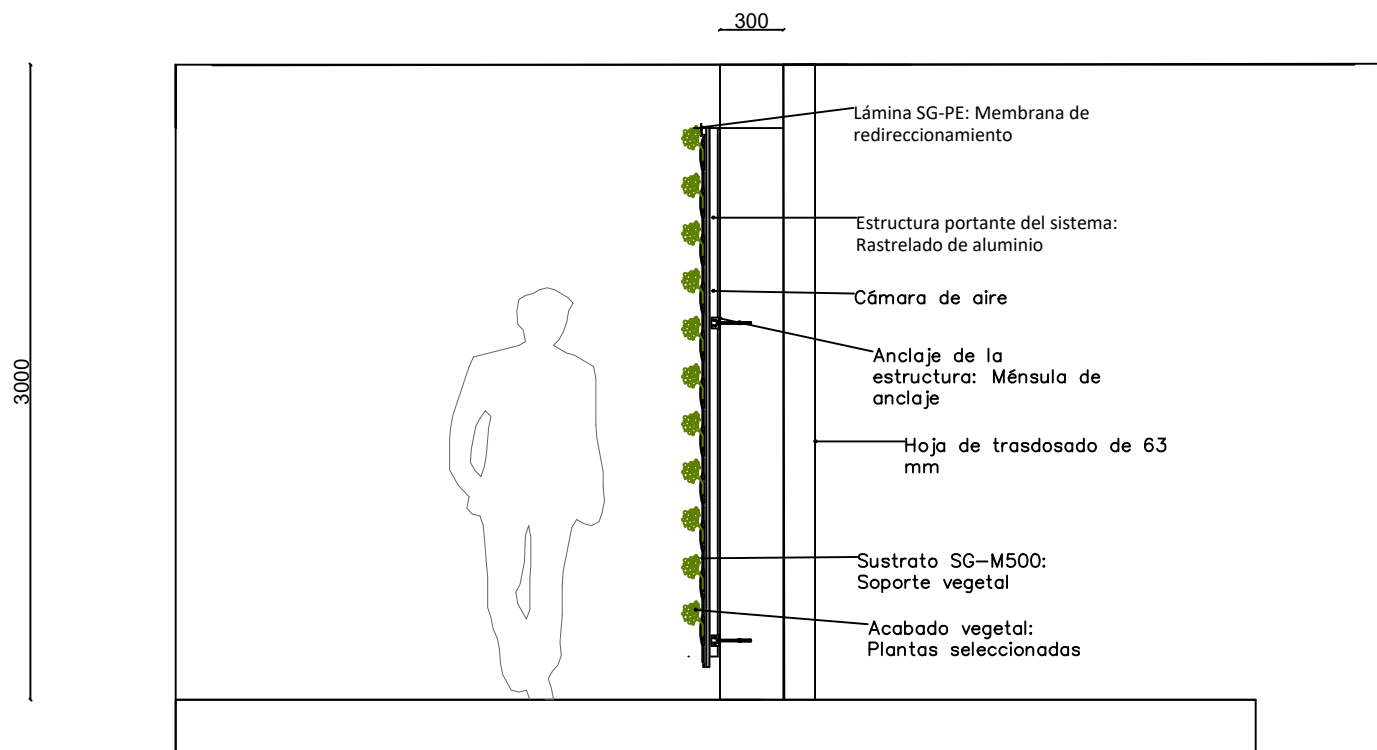
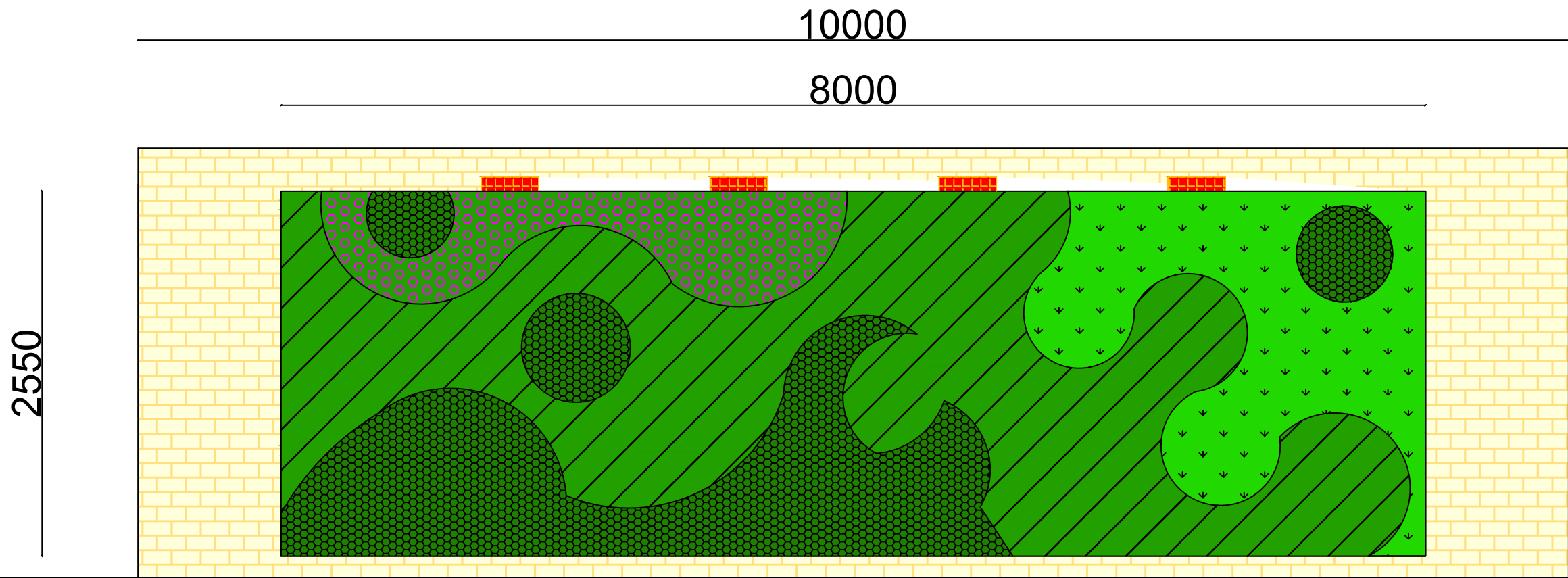
FIRMA





- Superficie de cubierta ajardinada:**
- 200 m<sup>2</sup> en forjado 2
  - 350 m<sup>2</sup> en forjado 1



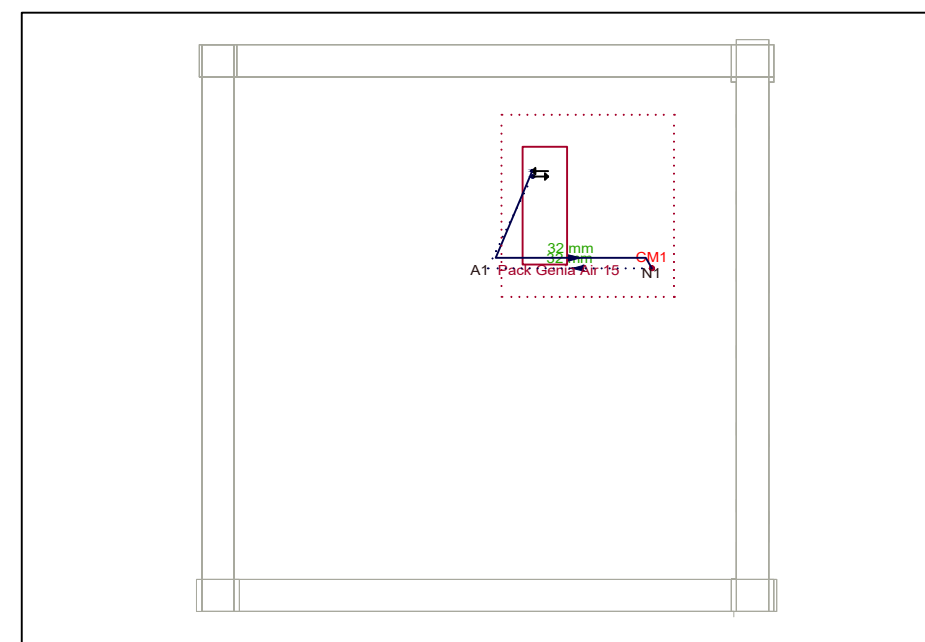
<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b>		
PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)		
TÍTULO DEL PROYECTO		
SEGUNDO RODRIGUEZ QUIROGA	1: 70	<b>13</b>
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
CUBIERTA AJARDINADA Y DETALLES		TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica
		ALUMNO/A: Rodrigo de la Fuente González
		FECHA: 1/09/2020 <span style="float: right;">Rodrigo de la Fuente González</span>
TÍTULO DEL PLANO		FIRMA



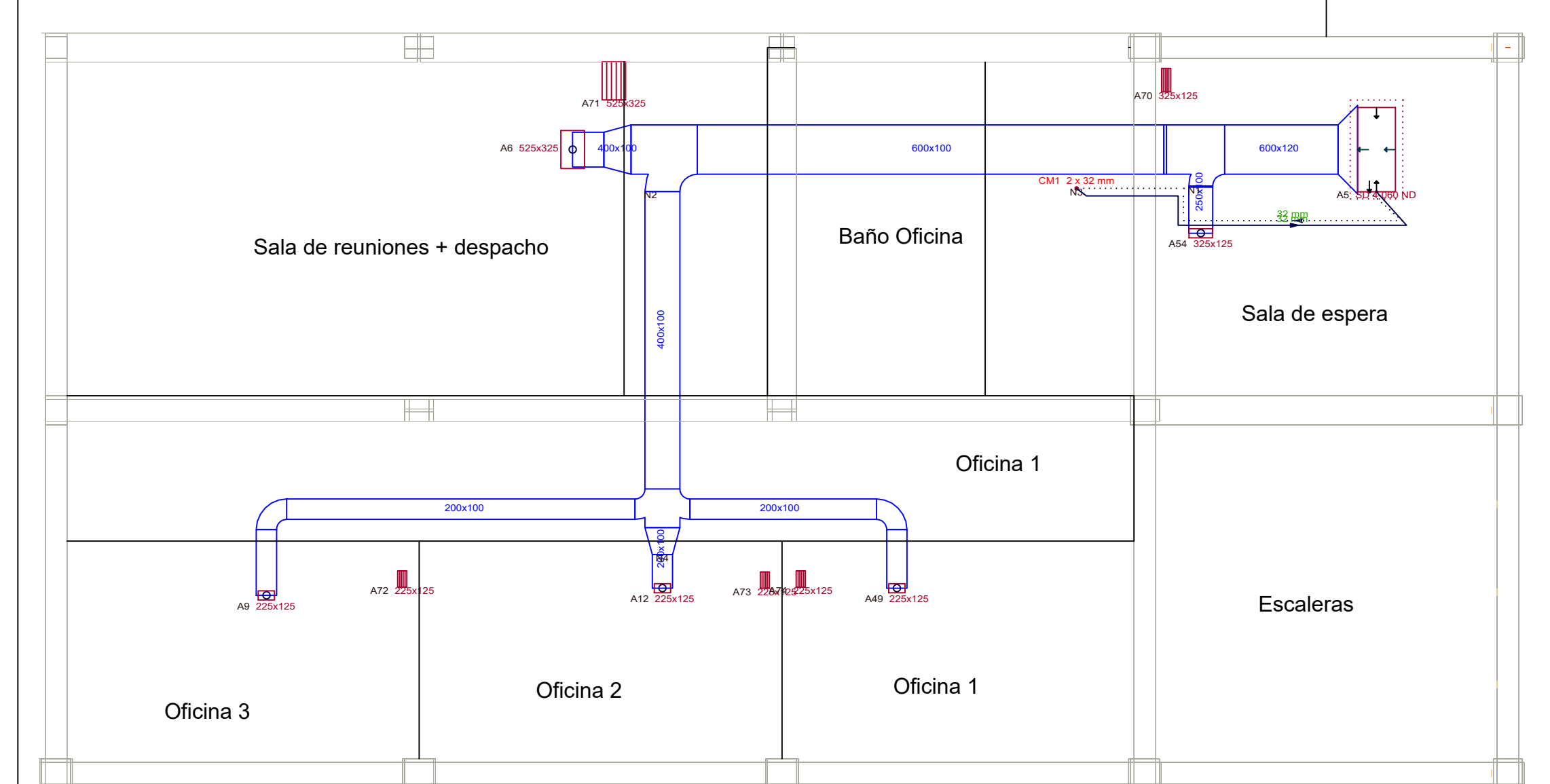
Cota en mm

 <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b>		PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)	
		TÍTULO DEL PROYECTO	
PROMOTOR: SEGUNDO RODRIGUEZ QUIROGA	ESCALA: 1: 10	Nº PLANO: 14	
TÍTULO DEL PLANO: JARDÍN VERTICAL Y DETALLES	TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica ALUMNO/A: Rodrigo de la Fuente González	FECHA: 1/09/2020	FIRMA: <i>Rodrigo de la Fuente González</i>

Forjado 2 Of + Cub



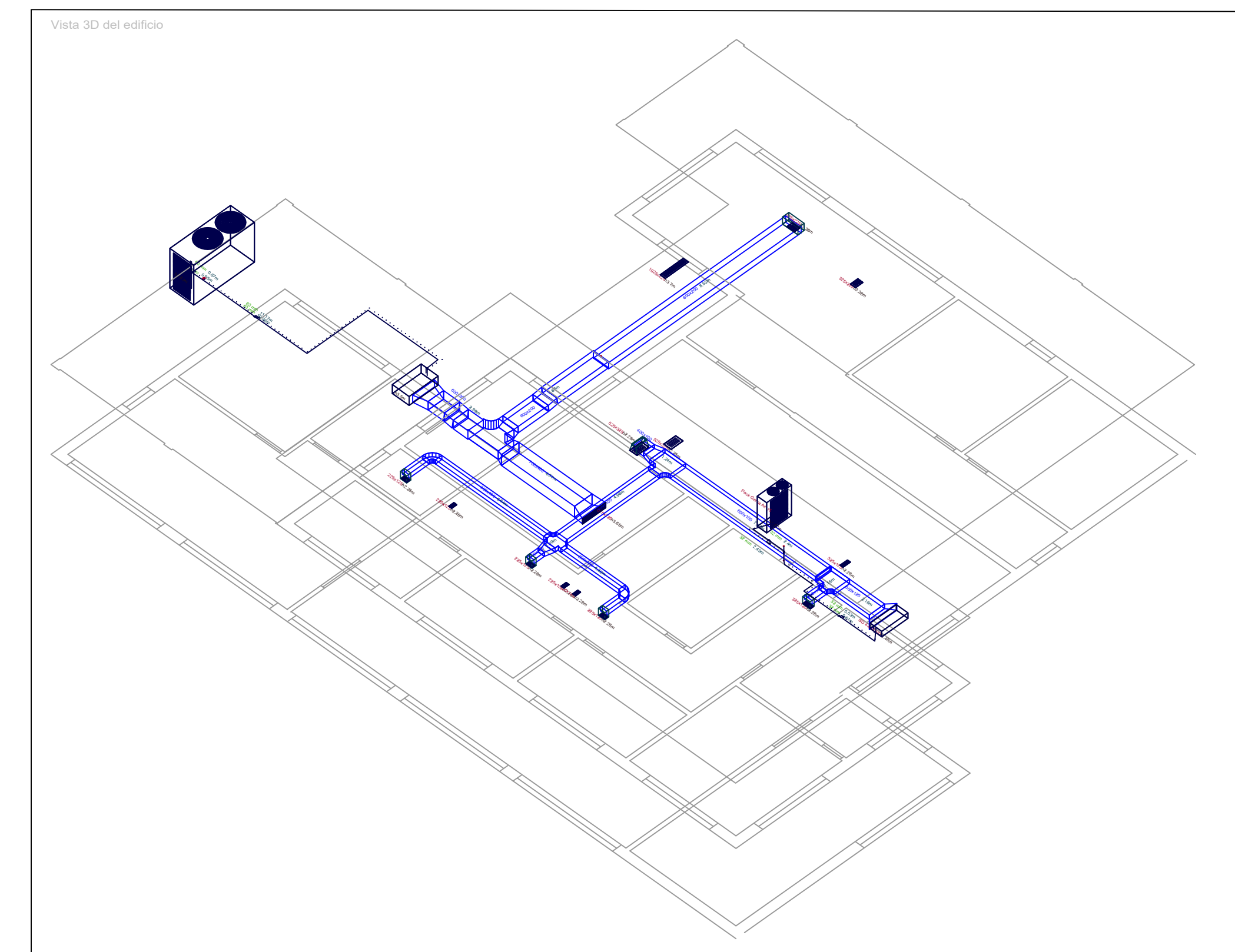
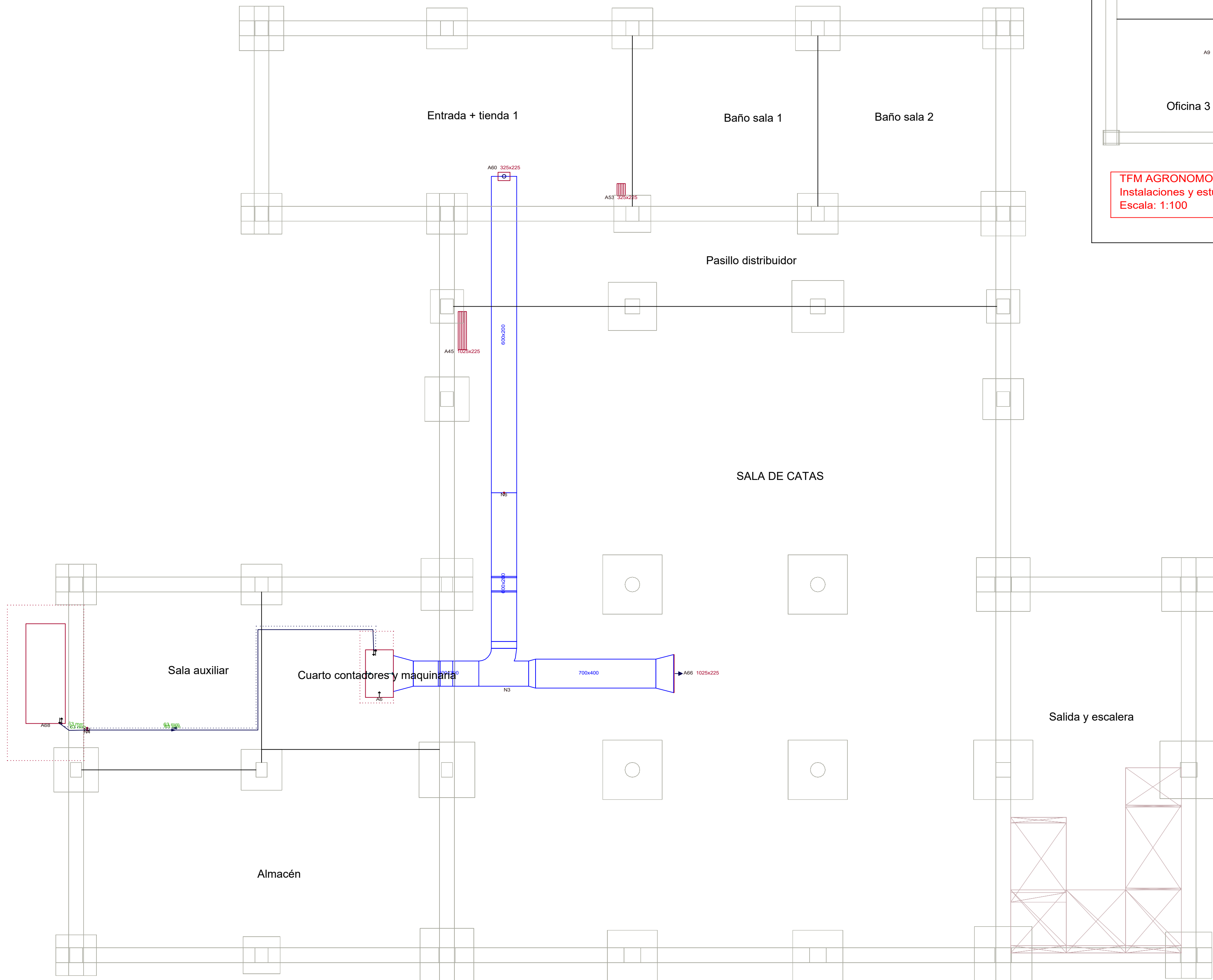
P.Oficina - Falso techo



TFM AGRONOMOS MEP  
Instalaciones y estudios para el edificio TFM  
Escala: 1:100

Tabla de tuberías y conductos verticales	
Planta	CM1
Forjado 1	2 x 32 mm
P.Baja	Longitud: 0.65 m

P.Baja



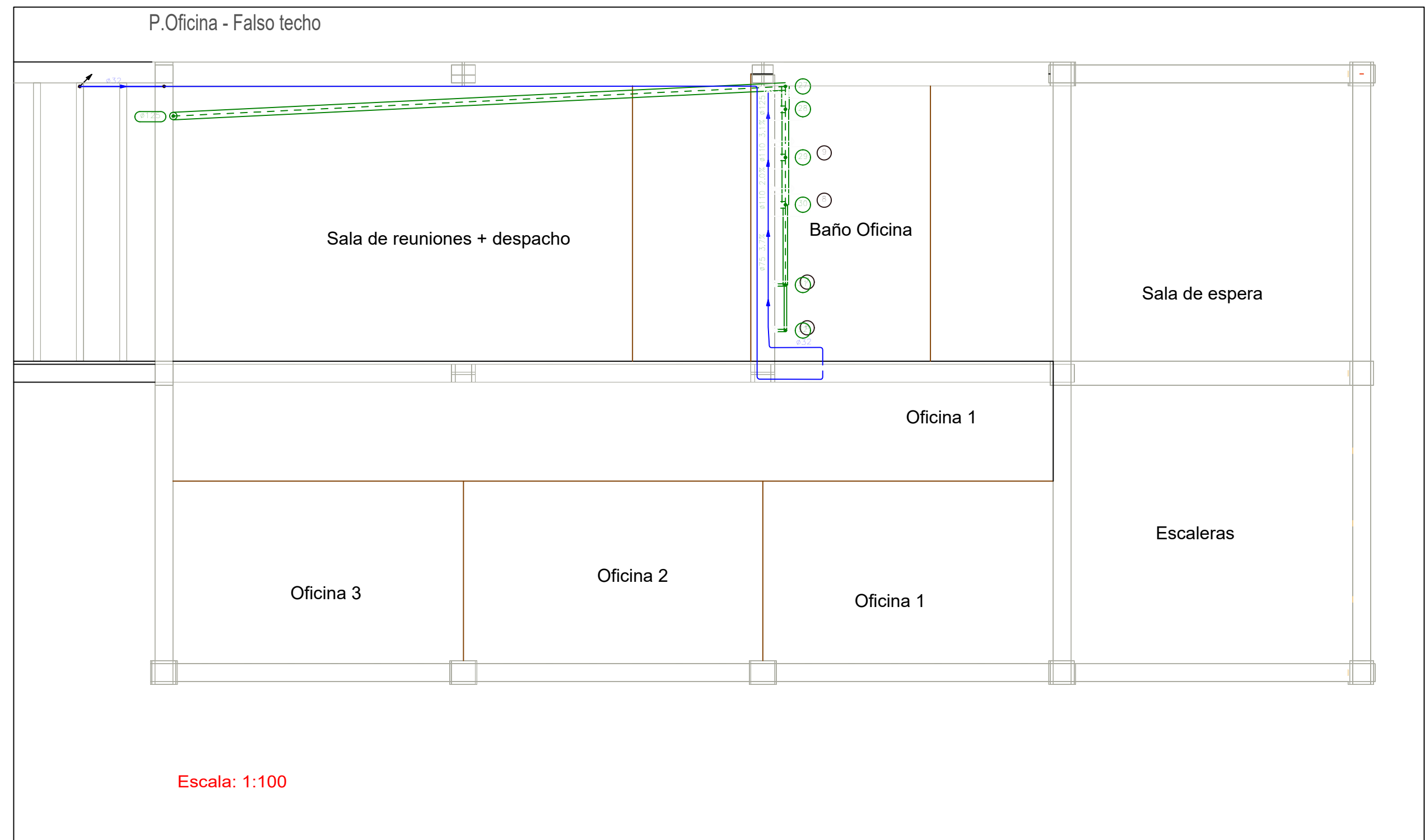
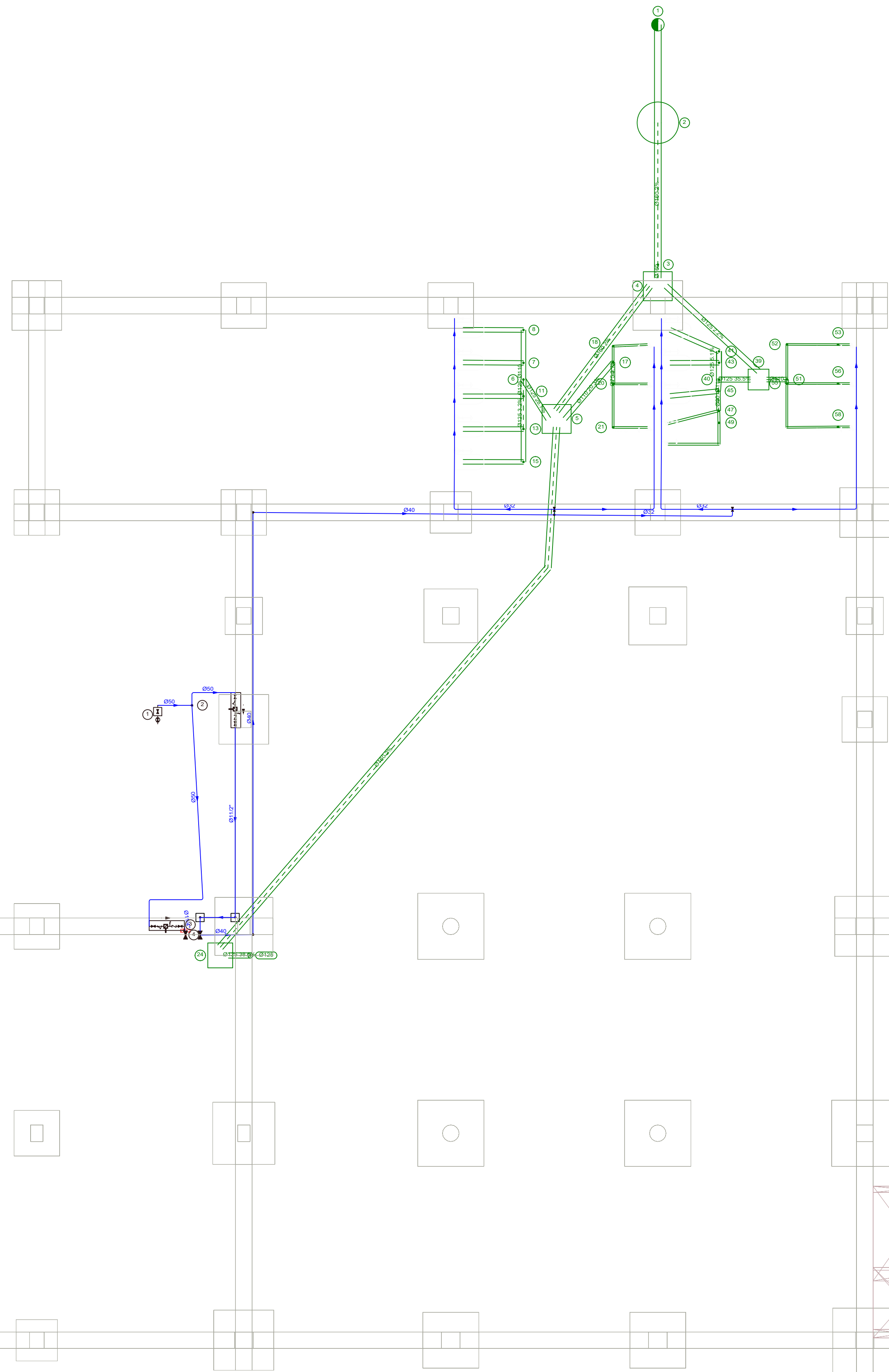
**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**  
 PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO  
 SEGUNDO RODRIGUEZ QUIROGA  
 PROMOTOR  
 ESCALA: 1: 100 VARIOS  
 N° PLANO: 15

INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN  
 TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica  
 ALUMNO/A: Rodrigo de la Fuente González  
 FECHA: 1/09/2020  
 FIRMA: Rodrigo de la Fuente González



P.Baja



P.Baja

Materiales utilizados para las tuberías	
Acometida general (1)	Tubo de polietileno PE 100, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2
Alimentación	Tubo de acero galvanizado según UNE 19048
Instalación interior	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2

Diámetros utilizados en la instalación interior		Diámetros utilizados en la red de pequeña evacuación	
Inodoro con fluxómetro (Sf)	25 mm	Inodoro con fluxómetro (Sf)	110 mm
Lavabo con grifo temporizado (agua fría) (Gtemp)	16 mm	Lavabo (Lvb)	40 mm
Urinario con fluxor (Urf)	25 mm	Urinario con cisterna (Ur)	50 mm

Forjado 1

Materiales utilizados para las tuberías	
Bajante de residuales con ventilación primaria	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1
Red de pequeña evacuación	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1

Diámetros utilizados en la instalación interior	
Lavabo pequeño con grifo monomando (agua fría) (Lv_AF)	16 mm
Inodoro con fluxómetro (Sf)	25 mm

Materiales utilizados para las tuberías	
Instalación interior	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2

Diámetros utilizados en la red de pequeña evacuación	
Lavabo (Lvb)	40 mm
Inodoro con fluxómetro (Sf)	110 mm

Materiales utilizados para las tuberías	
Acometida general	Tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , según UNE-EN 1401-1
Colector enterrado	Tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m <sup>2</sup> , según UNE-EN 1401-1
Colector en zona de cimentación	Tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , según UNE-EN 1401-1
Bajante de residuales con ventilación primaria	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1
Red de pequeña evacuación	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1

Referencias y dimensiones de arquetas	
4	70x70x90 cm
5	70x70x80 cm
24	60x60x50 cm
39	50x50x50 cm

Simbología	
	Conexión con la red general de saneamiento
	Pozo de registro
	Colector maestro de aguas residuales
	Arqueta
	Consumo con hidromedidor
	Consumo de agua fría
	Inodoro con fluxómetro

Simbología	
	Tubería de agua fría
	Tubería de agua fría con presión más desfavorable
	Toma y llave de corte de acometida
	Preinstalación de contador
	Llave de abonado
	Llave de local húmedo
	Consumo de agua fría
	Arqueta de paso o de registro sin llaves

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

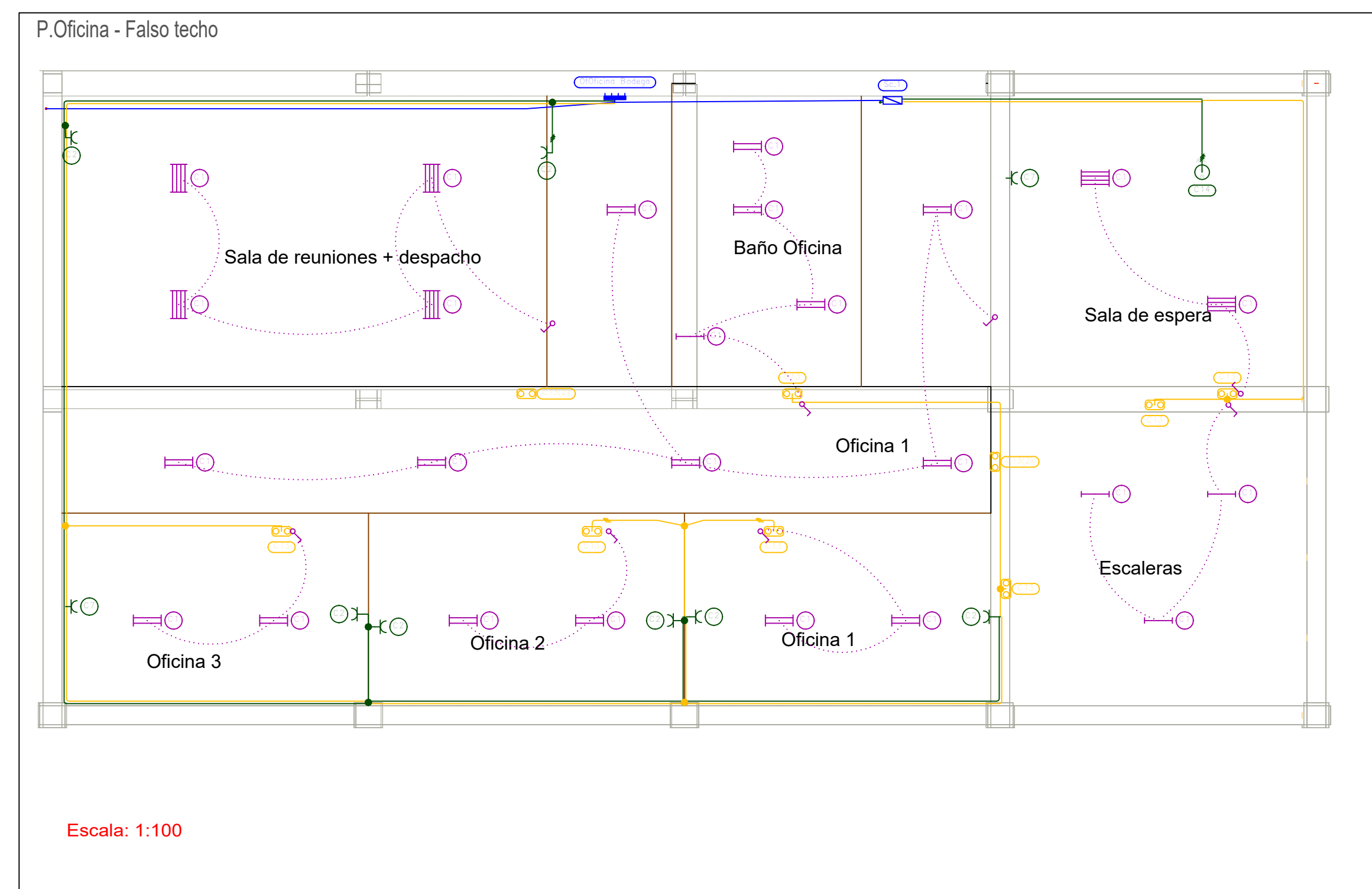
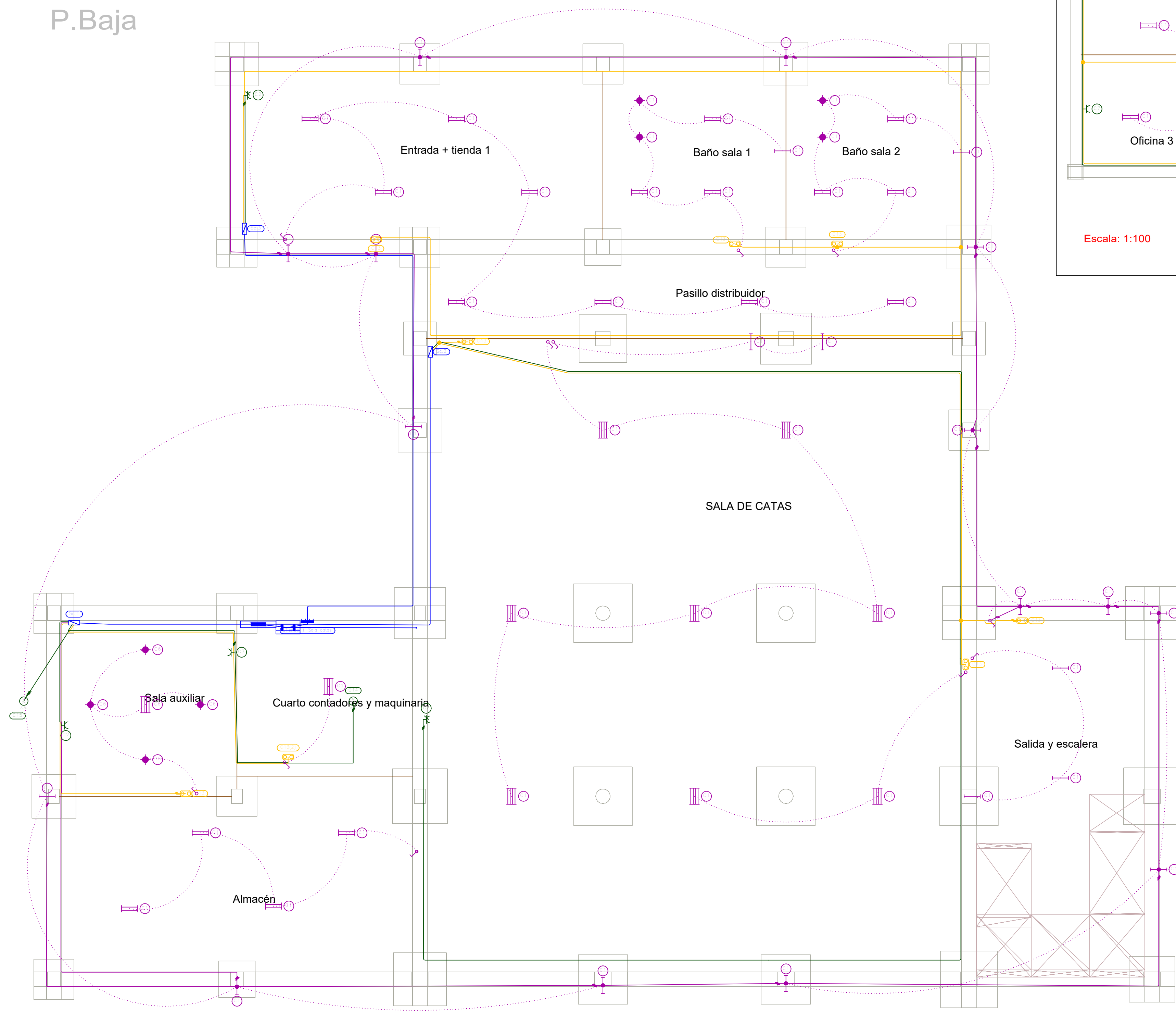
PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR: SEGUNDO RODRIGUEZ QUIROGA	ESCALA: 1: 100 VARIOS	Nº PLANO: 16
TÍTULO DEL PLANO: INSTALACIONES DE SALUBRIDAD: ABASTECIMIENTO Y EVACUACIÓN DE AGUAS	TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica ALUMNO/A: Rodrigo de la Fuente González	
FECHA: 1/09/2020	Rodrigo de la Fuente González FIRMA	



P.Baja



Leyenda	
	Servicio monofásico
	Servicio trifásico
	Lámpara fluorescente
	Lámpara fluorescente con cuatro tubos
	Salida para lámpara incandescente, vapor de mercurio o similar, empotrada en techo
	Interruptor
	Caja general de protección (CGP)
	Concentración de contadores (CC)
	Interruptor estanco
	Subcuadro
	Cuadro individual
	Lámpara fluorescente con dos tubos
	Luminaria de emergencia
	Toma de uso general
	Toma de uso general doble
	Climatización
	Climatización

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

SEGUNDO RODRIGUEZ QUIROGA

PROMOTOR

1: 100

ESCALA

**17**

Nº PLANO

INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

TÍTULO DEL PLANO

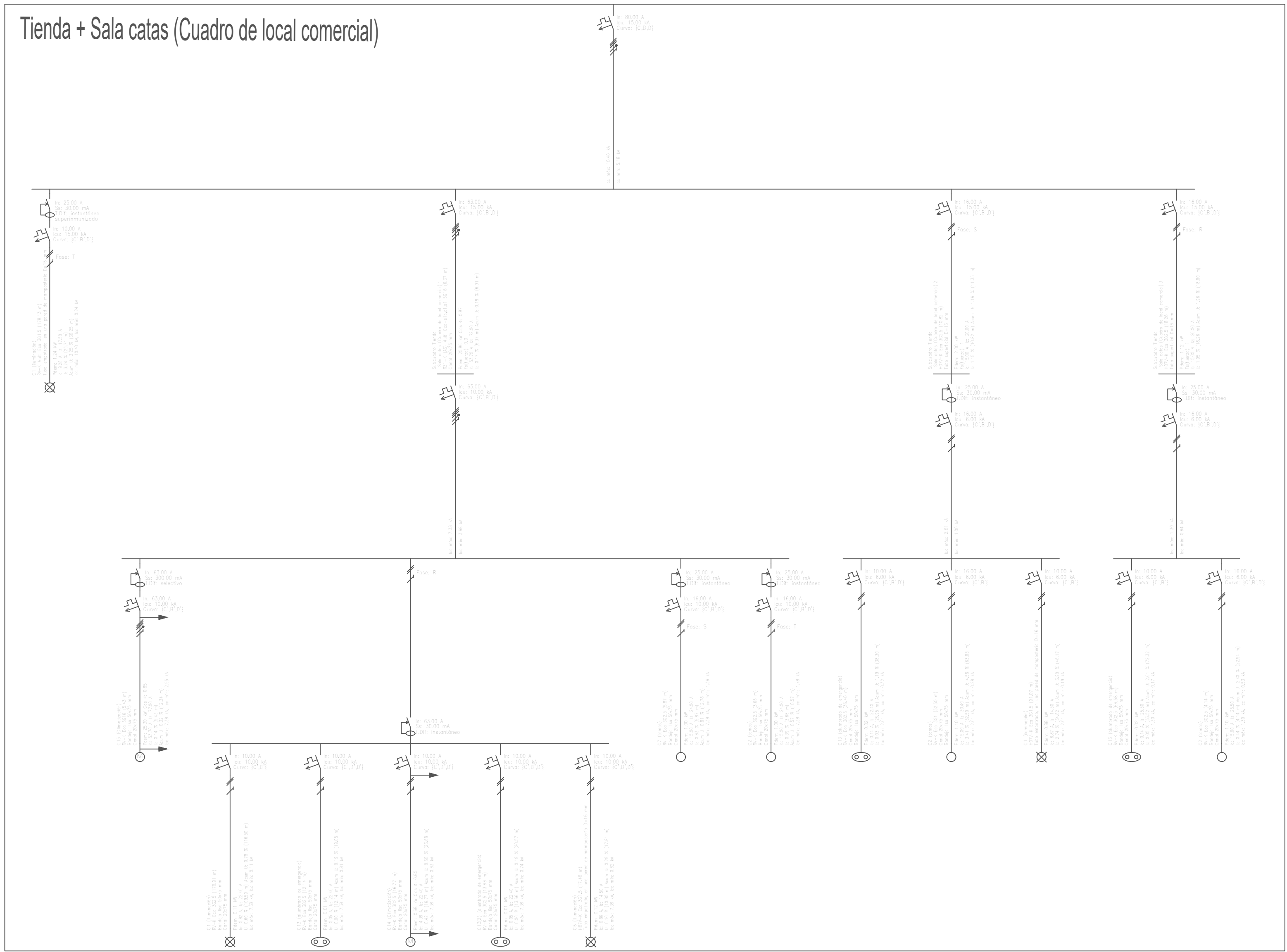
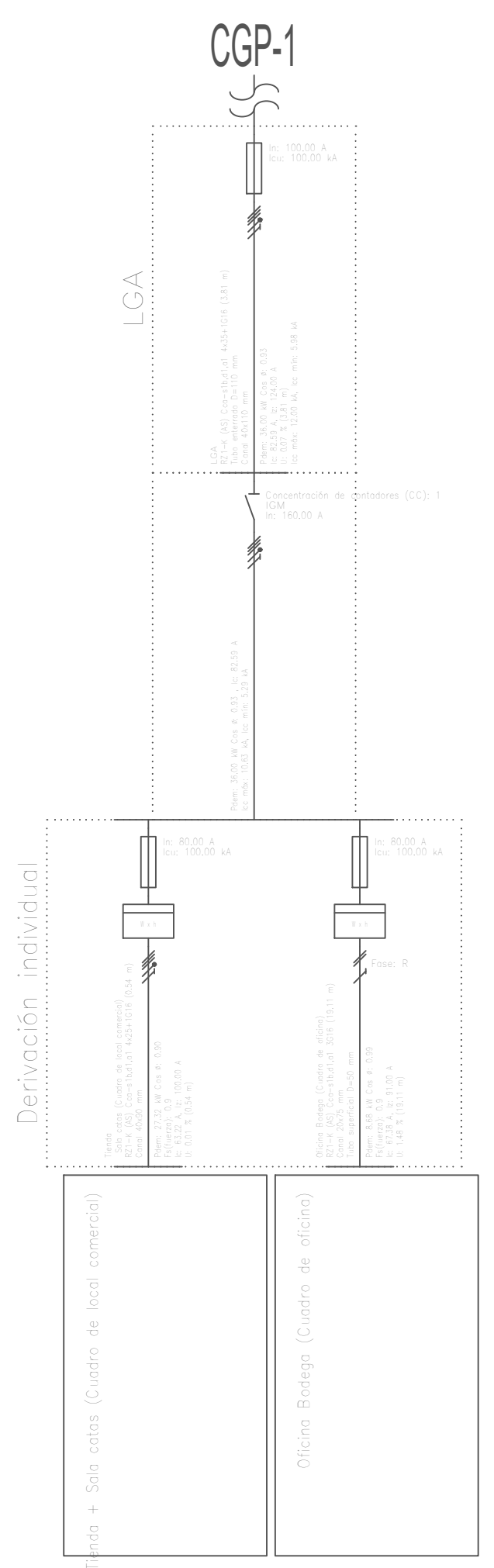
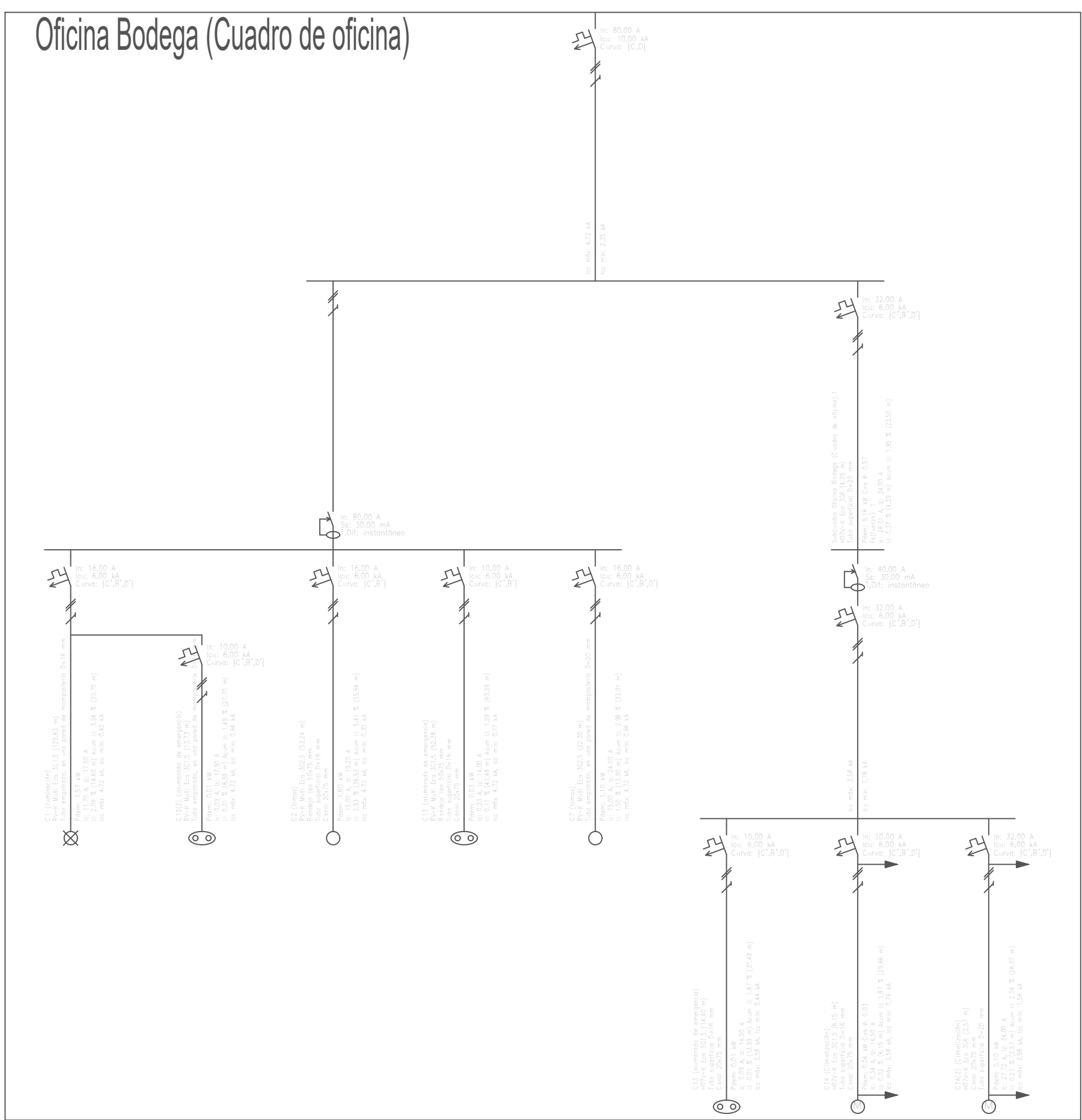
TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica



ALUMNO/A: Rodrigo de la Fuente González

FECHA: 1/09/2020

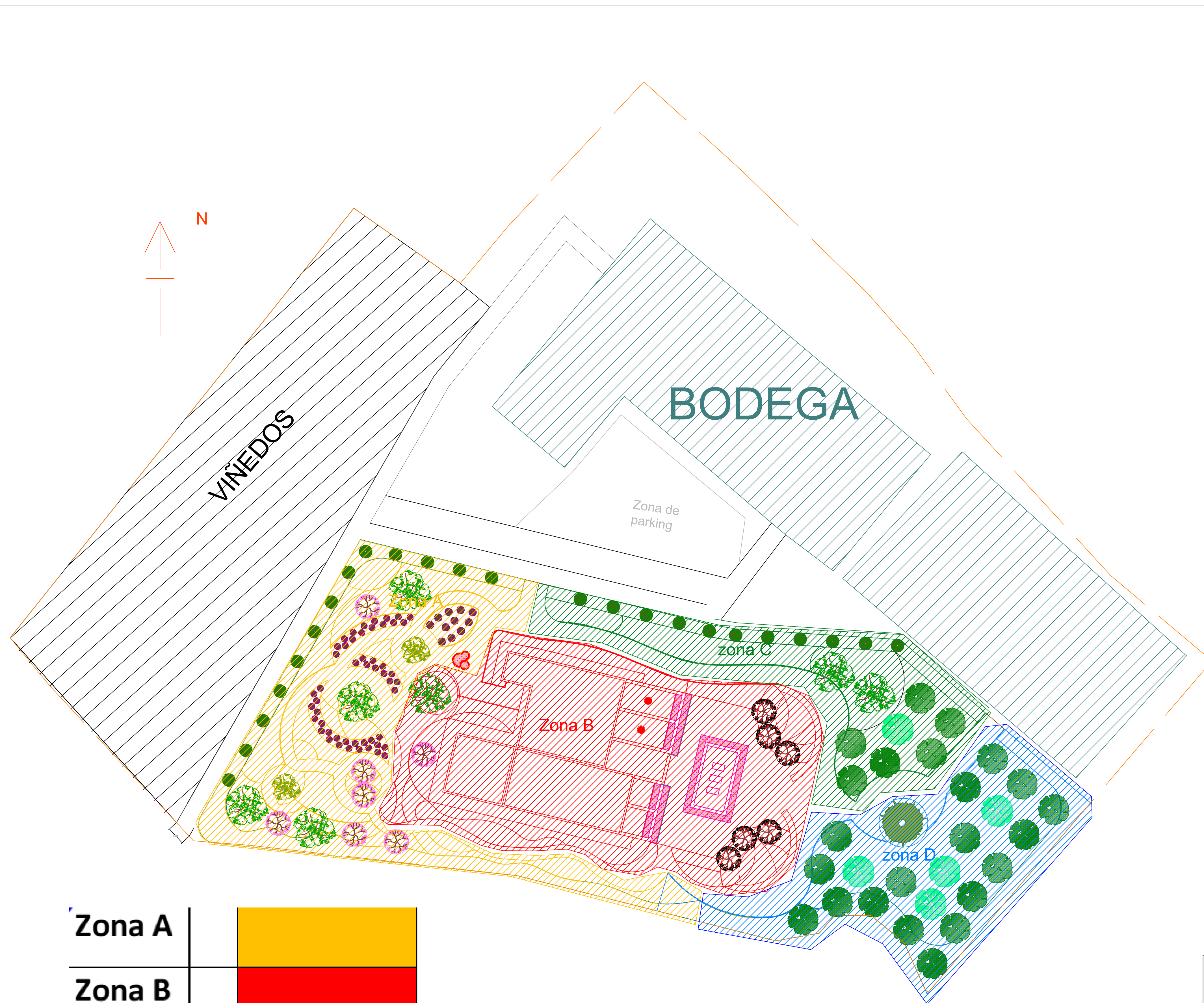
*Rodrigo de la Fuente González*


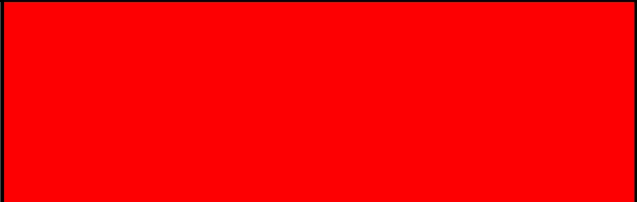


FIRMA



 <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b>		
PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____		
SEGUNDO RODRIGUEZ QUIROGA	SIN ESCALA	<b>18</b>
PROMOTOR _____	ESCALA _____	Nº PLANO _____
ESQUEMA UNIFILAR DE INSTALACIONES ELECTRICAS		TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica ALUMNO/A: Rodrigo de la Fuente González
TÍTULO DEL PLANO _____		FECHA: 1/09/2020 <i>Rodrigo de la Fuente González</i>





Zona A	
Zona B	
Zona C	
Zona D	

ZONA A		
Nombre científico	Nombre común	Nº de ejemplares
<i>Cupressus sempervirens</i>	Ciprés	13
<i>Ginkgo biloba</i>	Ginkgo	5
<i>Prunus serrulata</i> "Kanzan"	Cerezo japonés	6
<i>Olea europaea</i>	Olivo	2
<i>Forsythia viridissima</i>	Forsythia	1 ud/m <sup>2</sup>
<i>Photinia Red Robin</i>	Fotinia	1 ud/m <sup>2</sup>
<i>Buxus sempervirens</i>	Boj	4 ud/m <sup>2</sup>
<i>Lavándula angustifolia</i>	Lavanda	2 ud/m <sup>2</sup>
<i>Pittosporum tobira</i>	Pitosporo	3 ud/m <sup>2</sup>
<i>Ligustrina ovalifolium</i>	Ligustrina	4 ud/m <sup>2</sup>
<i>Vitis vinifera</i>	Viña	60 pies = 2 ud/m <sup>2</sup>
Mezcla de especies	Flores temporada	5 ud/m <sup>2</sup>
Mezcla de especies	Pradera mediterránea	20 gr/m <sup>2</sup>
Mezcla de especies	Pradera floral	20 gr/m <sup>2</sup>

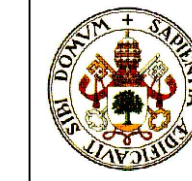
ZONA B		
Nombre científico	Nombre común	Nº de ejemplares
<i>Ginkgo biloba</i>	Ginkgo	1
<i>Prunus serrulata</i> "Kanzan"	Cerezo japonés	1
<i>Prunus dulcis</i>	Almendro	6
<i>Forsythia viridissima</i>	Forsitia	1 ud/m <sup>2</sup>
<i>Lavándula angustifolia</i>	Lavanda	2 ud/m <sup>2</sup>
<i>Thymus vulgaris</i>	Tomillo	4 ud/m <sup>2</sup>
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Romero	4 ud/m <sup>2</sup>
<i>Buxus sempervirens</i>	Boj	4 ud/m <sup>2</sup> + 2 ud
<i>Ligustrina ovalifolium</i>	Ligustrina	4 ud/m <sup>2</sup>
<i>Photinia Red Robin</i>	Photinia	1 ud/m <sup>2</sup>
<i>Nassella tenuissima</i>	Estopa	2 ud/m <sup>2</sup>
Mezcla de especies	Flores temporada	5 ud/m <sup>2</sup>
Mezcla de especies	Pradera mediterránea	20 gr/m <sup>2</sup>
Mezcla de especies	Pradera floral	20 gr/m <sup>2</sup>


ZONA C		
Nombre científico	Nombre común	Nº de ejemplares
<i>Ginkgo biloba</i>	Ginkgo	2 ud
<i>Quercus ilex</i>	Encina	6 ud
<i>Juniperus thurifera</i>	Sabina albar	1 ud
<i>Cupressus sempervirens</i>	Ciprés	11 ud
<i>Photinia Red Robin</i>	Photinia	1 ud/m <sup>2</sup>
Mezcla de especies	Pradera mediterránea	20 gr/m <sup>2</sup>
Mezcla de especies	Pradera floral	20 gr/m <sup>2</sup>

ZONA D		
Nombre científico	Nombre común	Nº de ejemplares
<i>Quercus ilex</i>	Encina	17 ud
<i>Juniperus thurifera</i>	Sabina albar	4 ud
<i>Quercus faginea</i>	Quejigo	1 ud
Mezcla de especies	Pradera mediterránea	20 gr/m <sup>2</sup>
Mezcla de especies	Pradera floral	20 gr/m <sup>2</sup>



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



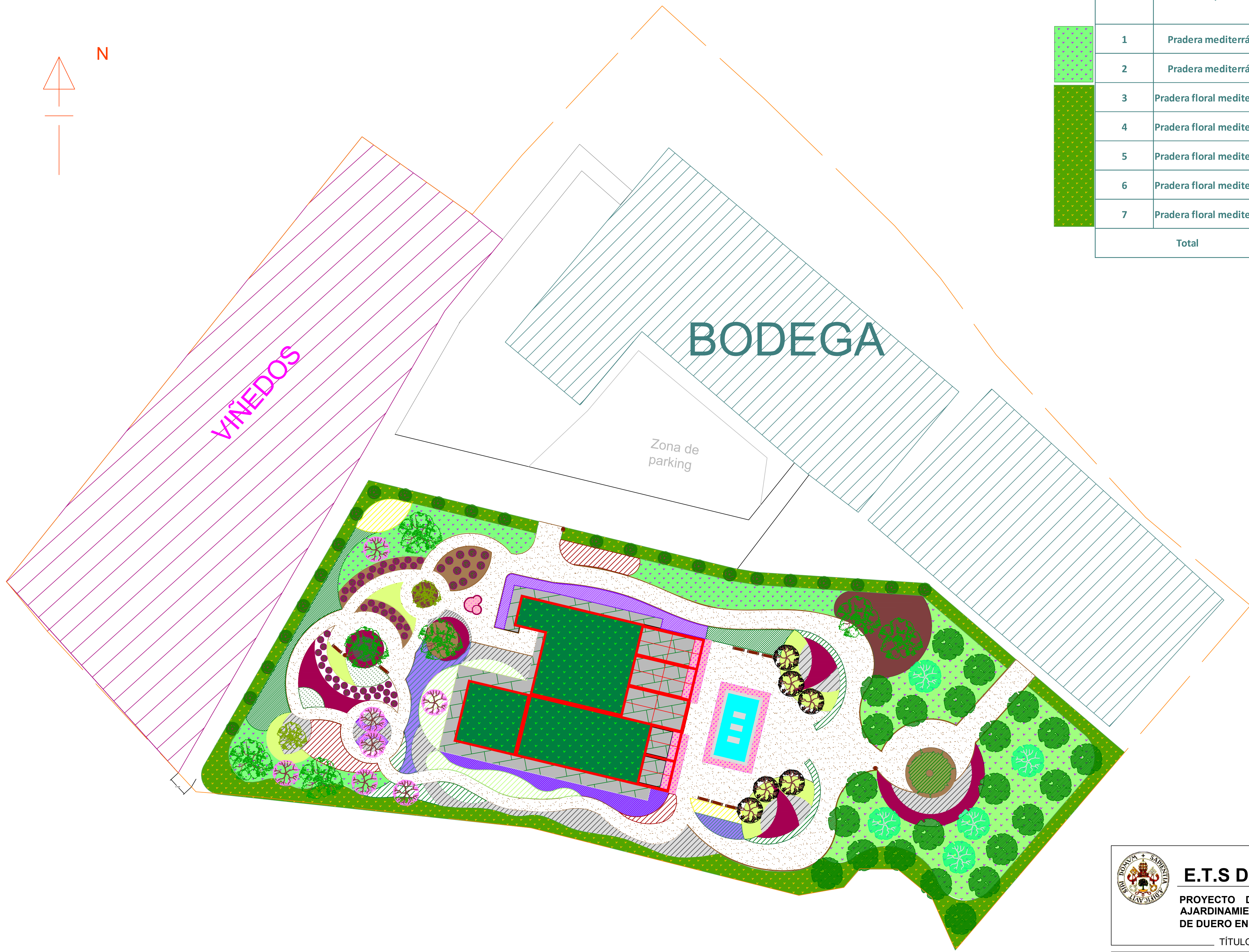
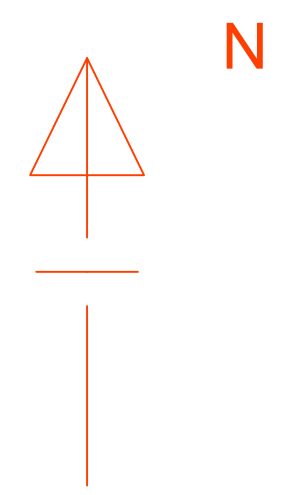
PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

SEGUNDO RODRIGUEZ QUIROGA	1: 500	<b>19</b>
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

ZONIFICACIÓN AJARDINAMIENTO	TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica
TÍTULO DEL PLANO	ALUMNO/A: Rodrigo de la Fuente González
	FECHA: 1/09/2020 <span style="float: right; font-size: xx-small;">Rodrigo de la Fuente González</span>
	FIRMA





PRADERA		
Zona	Tipo	Área m <sup>2</sup>
1	Pradera mediterránea	615,76
2	Pradera mediterránea	152,67
3	Pradera floral mediterránea	132
4	Pradera floral mediterránea	130
5	Pradera floral mediterránea	250
6	Pradera floral mediterránea	670
7	Pradera floral mediterránea	104
Total		2053 m <sup>2</sup>

ARBOLES		
	Especie	Nº de especies
	<i>Cupressus sempervirens</i>	24
	<i>Prunus serrulata</i>	6
	<i>Olea europaea</i>	2
	<i>Ginkgo biloba</i>	7
	<i>Quercus ilex</i>	23
	<i>Juniperus thurifera</i>	5
	<i>Quercus faginea</i>	1
	<i>Prunus dulcis</i>	6

ARBUSTOS			
	Especies	densidad	Área (m <sup>2</sup> )
	<i>Photinia Red Robin</i>	1 ud/m <sup>2</sup>	84
	<i>Lavandula angustifolia</i>	2 ud/m <sup>2</sup>	158
	<i>Ligustrina ovalifolium</i>	4 ud/m <sup>2</sup>	106
	<i>Buxus sempervirens</i>	4 ud/m <sup>2</sup>	60
	<i>Forsythia viridissima</i>	1 ud/m <sup>2</sup>	46
	<i>Pittosporum tobira</i>	3 ud/m <sup>2</sup>	27
	<i>Thymus vulgaris</i>	4 ud/m <sup>2</sup>	33
	<i>Rosmarinus officinalis</i>	4 ud/m <sup>2</sup>	33
	<i>Nassella tenuissima</i>	2 ud/m <sup>2</sup>	111
	Flores temporada	5 ud/m <sup>2</sup>	80


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


PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO \_\_\_\_\_

SEGUNDO RODRIGUEZ QUIROGA  
 PROMOTOR \_\_\_\_\_

1:500  
 ESCALA \_\_\_\_\_

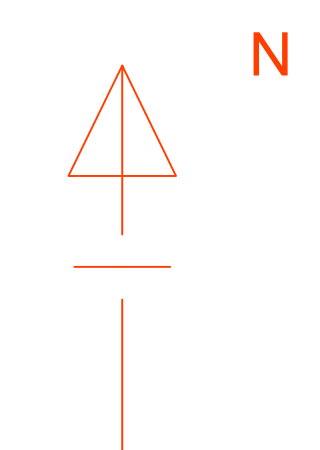
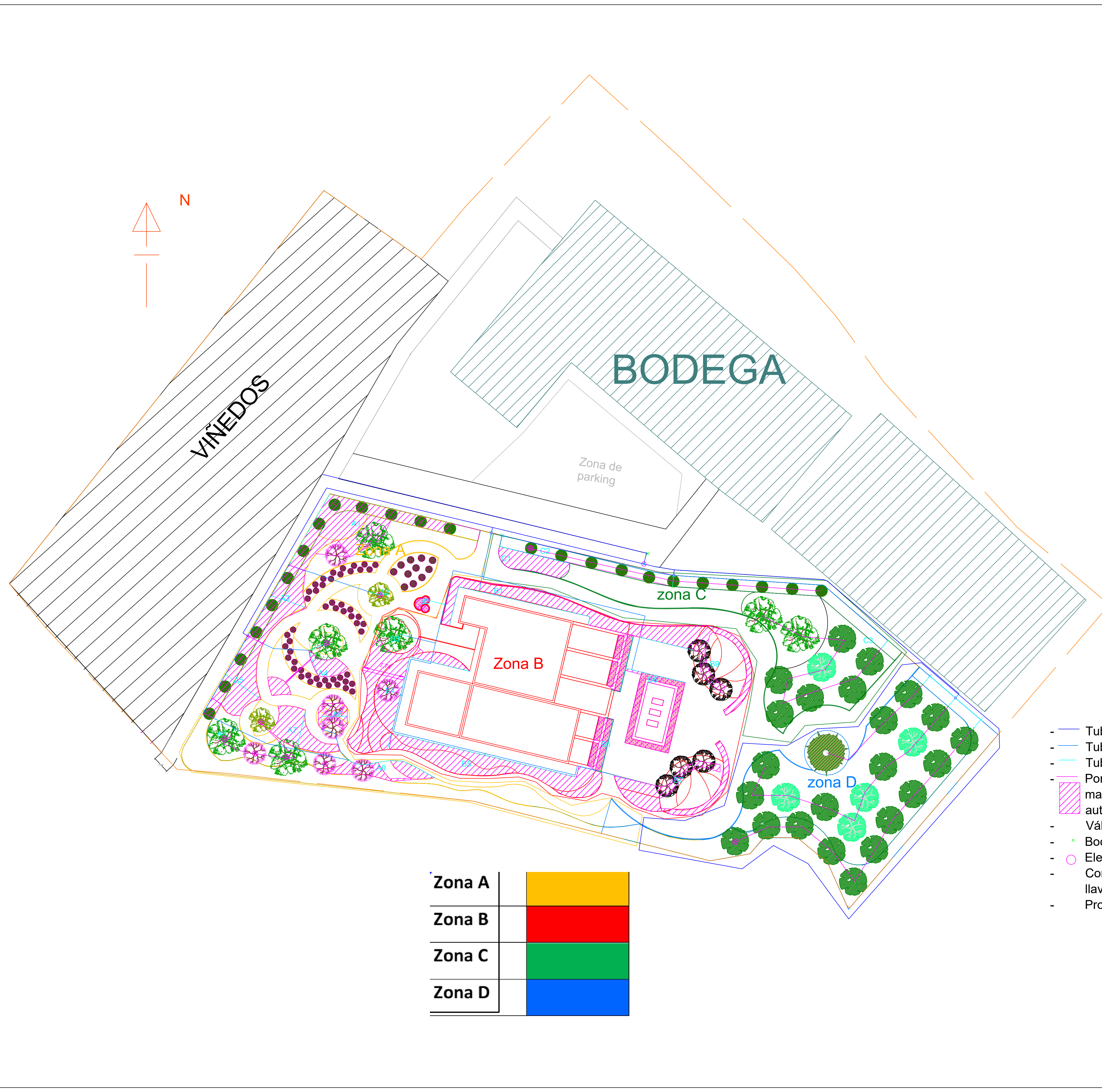
20  
 Nº PLANO \_\_\_\_\_

PROPUESTA DE AJARDINAMIENTO

TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica  
 ALUMNO/A: Rodrigo de la Fuente González

FECHA: 1/09/2020 *Rodrigo de la Fuente González*  
 TÍTULO DEL PLANO \_\_\_\_\_ FIRMA \_\_\_\_\_





Zona A	
Zona B	
Zona C	
Zona D	

- Tubería principal
- Tubería secundaria
- Tubería terciaria
- Portagoteros en tubería de riego por goteo, formada por tubo de polietileno, color marrón, de 12 mm de diámetro exterior, con goteros autocompensables y autolimpiables integrados, situados cada 50 cm
- Válvula de seguridad
- Boca de riego tipo jardín de latón, conexión de 3/4" de diámetro
- Electroválvula para riego por goteo de 1/4" de diámetro
- Contador de riego de 3/4" DN 20 mm, colocado en armario prefabricado, con dos llaves de corte de esfera.
- Programador electrónico para riego automático

Tuberías (PE)	Q	V	Di	Di comercial	DN ext	PN	J	L	ΔHc (PE)
	m <sup>3</sup> /s	m/s	m	mm	mm	atm		m	m
T. A	0,00036	1,5	0,01753	17,5	20	4	0,0618	98,71	6,096
T. B	0,00066	1,5	0,0236	23,6	32	10	0,0489	138,12	6,755
T. C	0,00006	1,5	0,0073	7,3	16	4	0,1376	80	11,007
T. D	0,00003	1,5	0,0047	4,7	16	4	0,0067	1	0,007
T. principal	0,0014	1,5	0,0343	34,3	40	16	0,0610	63	3,842

Terciaria	Longitud	nº laterales x terciaria	Q lateral	Q terciaria	ΔP(P)/ real lat	ΔP(P)/ max terciaria	ΔH max terciaria	L total	Di comercial	ΔHc terciaria	
	m	L/H	L/H	m	m	m	m	mm	m	m	
	28	28	41,77	568	0,02	19,98	19,98	28	8,02	14	1,41€

SECTOR	ZONA	SUBZONA	L. Terciaria (m)	L total portagotero (m)	Área a regar (m <sup>2</sup> )	Nº GOTEROS	Qmed (l/h)	Qmed (m <sup>3</sup> /h)	Qm (m <sup>3</sup> )		
SECTOR I	A	A1	14,16	307	153,6	78	156	0,156	4,33		
		A2	2	2	0,8	2	4	0,004	1,11		
		A3	6,26	126	63	132	264	0,264	7,33		
		A4	8,2	58	29	60	120	0,12	3,33		
		A5	7,7	152	76	158	316	0,316	8,77		
		A6	1	8	4	8	16	0,016	4,44		
		A7	7	96	48	96	192	0,192	5,33		
		A8	7	41	20,5	45	90	0,09	0,00		
		A9	16,36	68	34	72	144	0,144	0,00		
	Total manguera (m)			857,78							
Área a regar (m <sup>2</sup> )			428,89								
Total emisores zona (ud)			651								
Qtot zona (l/h)			1302								
Qtot zona (m <sup>3</sup> /h)			1,302								
SECTOR I	B	B1	32,75	154	77	154	308	0,308	8,55		
		B2	3,5	6,76	3,38	6,76	13,52	0,01352	3,75		
		B3	1	1,58	0,8	2	4	0,004	1,11		
		B4	28	282	141	284	568	0,568	0,000		
		B5	35,74	251,8	125,9	251,8	503,6	0,5036	0,000		
		B6	9,5	48,6	24,3	48,6	97,2	0,0972	0,00		
		B7	9	136	68	142	284	0,284	7,88		
		B8	21,25	130	65	130	260	0,26	7,22		
		B9	10	160	80	166	332	0,332	9,22		
	Total manguera (m)			1171							
Área a regar (m <sup>2</sup> )			585,37								
Total emisores zona (ud)			1185,16								
Qtot zona (l/h)			2370,32								
Qtot zona (m <sup>3</sup> /h)			2,37032								
SECTOR I	C	C1	12,85	74,52	37,26	74,52	149,04	0,14904	0,00		
		C2	2	53	8,8	22	44	0,044	1,22		
		C3	2	54,38	6,4	16	32	0,032	8,88		
	Total manguera (m)			182							
Área a regar (m <sup>2</sup> )			52,46								
Total emisores zona (ud)			112,52								
Qtot zona (l/h)			225,04								
Qtot zona (m <sup>3</sup> /h)			0,22504								
SECTOR II	D	D1	12	135	18,4	46	92	0,092	2,55		
		Total manguera (m)			135						
		Área a regar (m <sup>2</sup> )			18,4						
		Total emisores zona (ud)			46						
	Qtot zona (l/h)			92							
Qtot zona (m <sup>3</sup> /h)			0,092								
Total manguera ajardinamiento			2345								
Total área regable ajardinamiento			1085,12								
Total emisores ajardinamiento			1995								
Caudal Total Demandado			3989,4								
Caudal Total Demandado			3,99								
Caudal Total Demandado			0,001108								

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

SEGUNDO RODRIGUEZ QUIROGA

PROMOTOR

RED DE RIEGO

TÍTULO DEL PLANO

1: 700

ESCALA

21

Nº PLANO

TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica

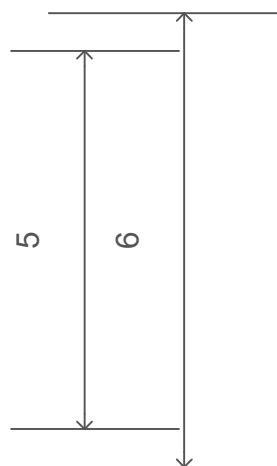
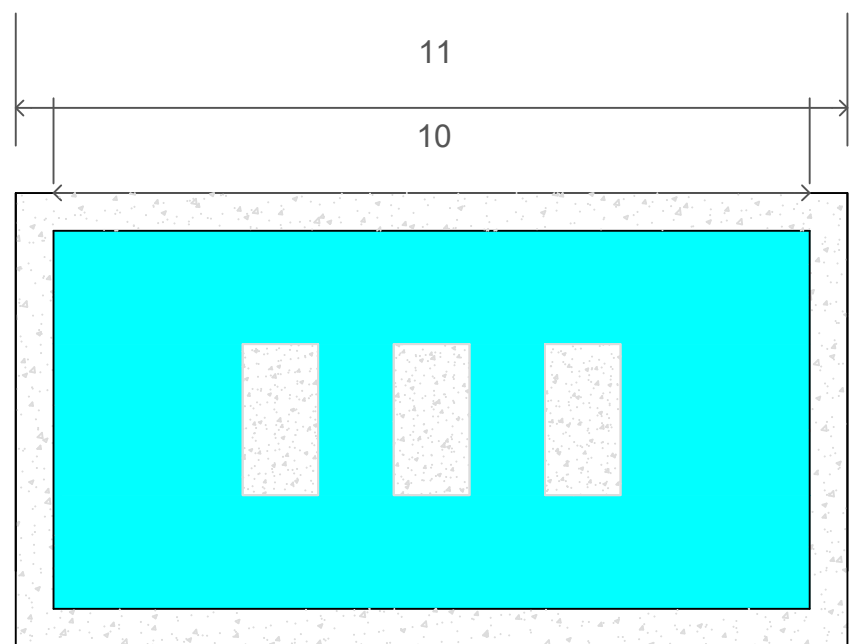
ALUMNO/A: Rodrigo de la Fuente González

FECHA: 1/09/2020

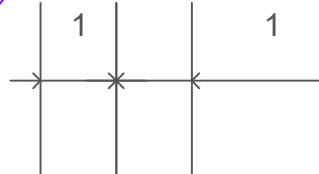
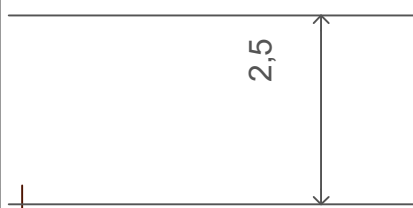
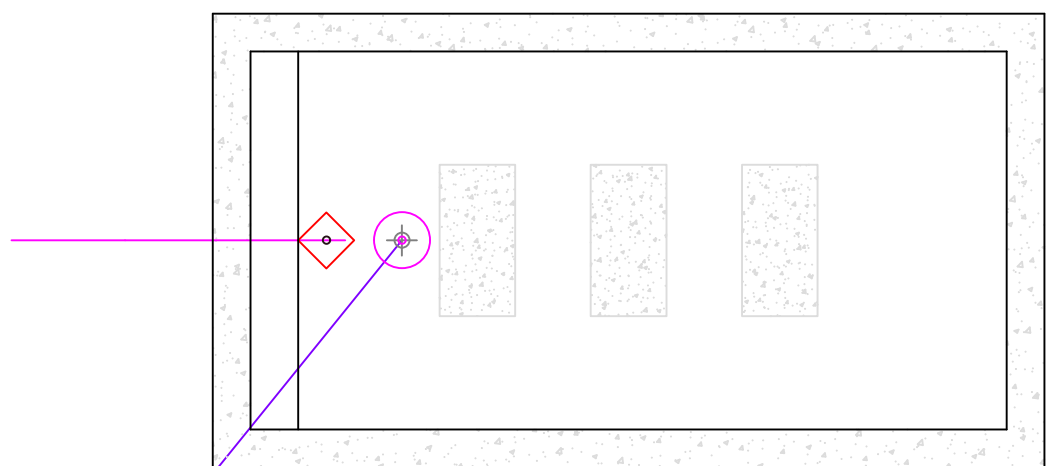
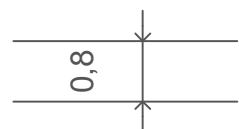
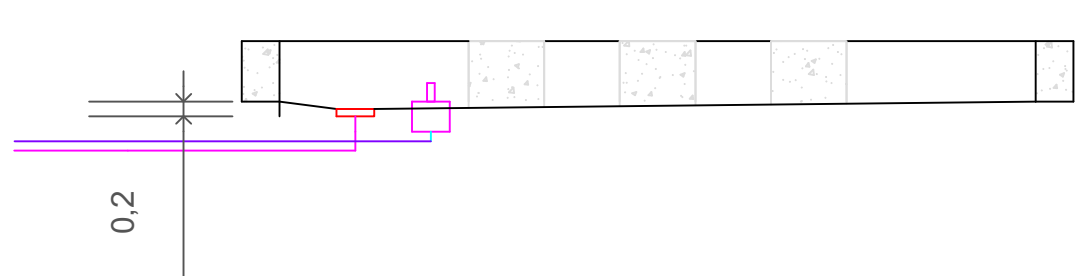
FIRMA



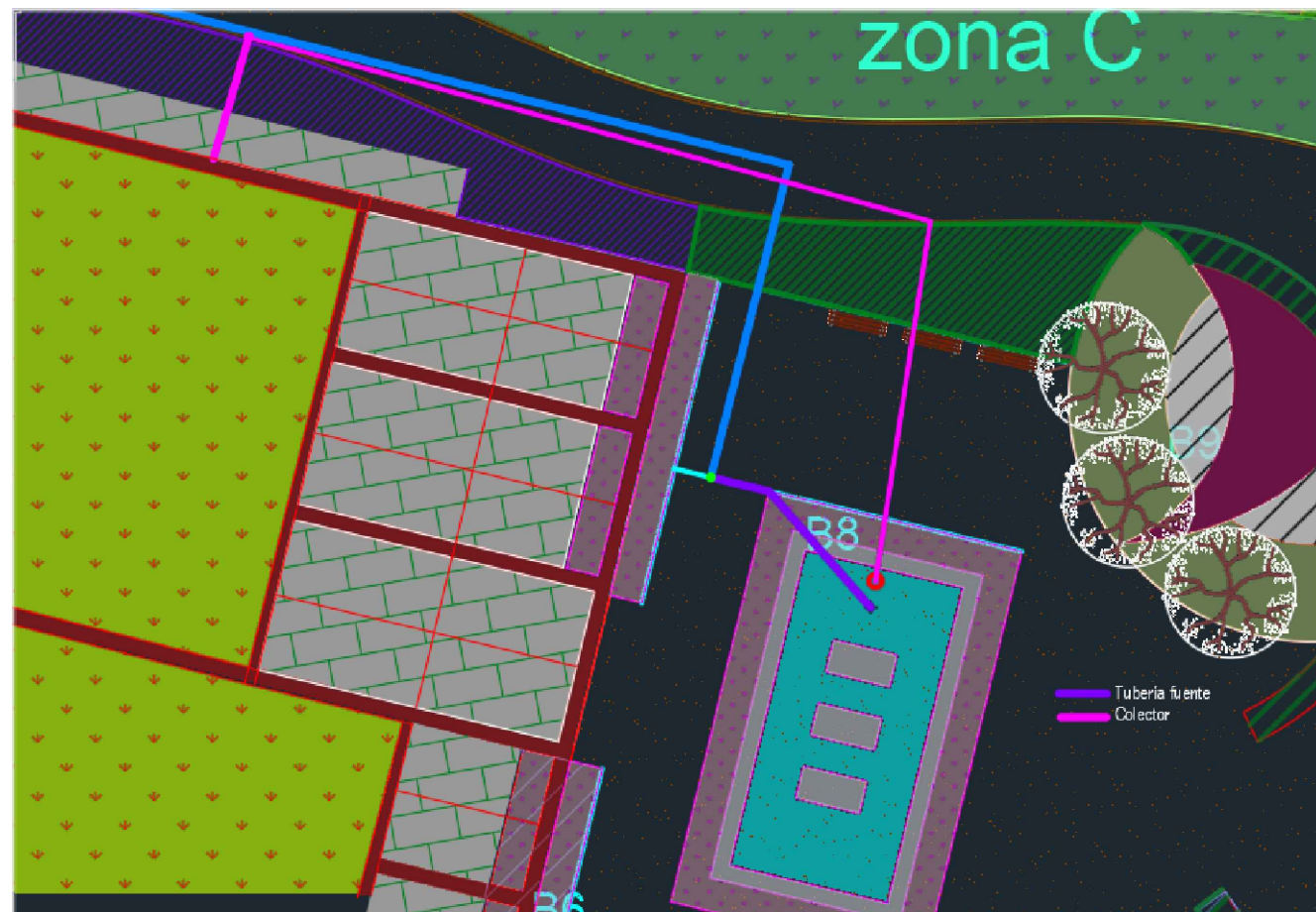
Planta



Sección



E 1:100



COTAS EN METROS

E 1:150

	Leyenda
bomba	
desagüe	
tubería	
colector	

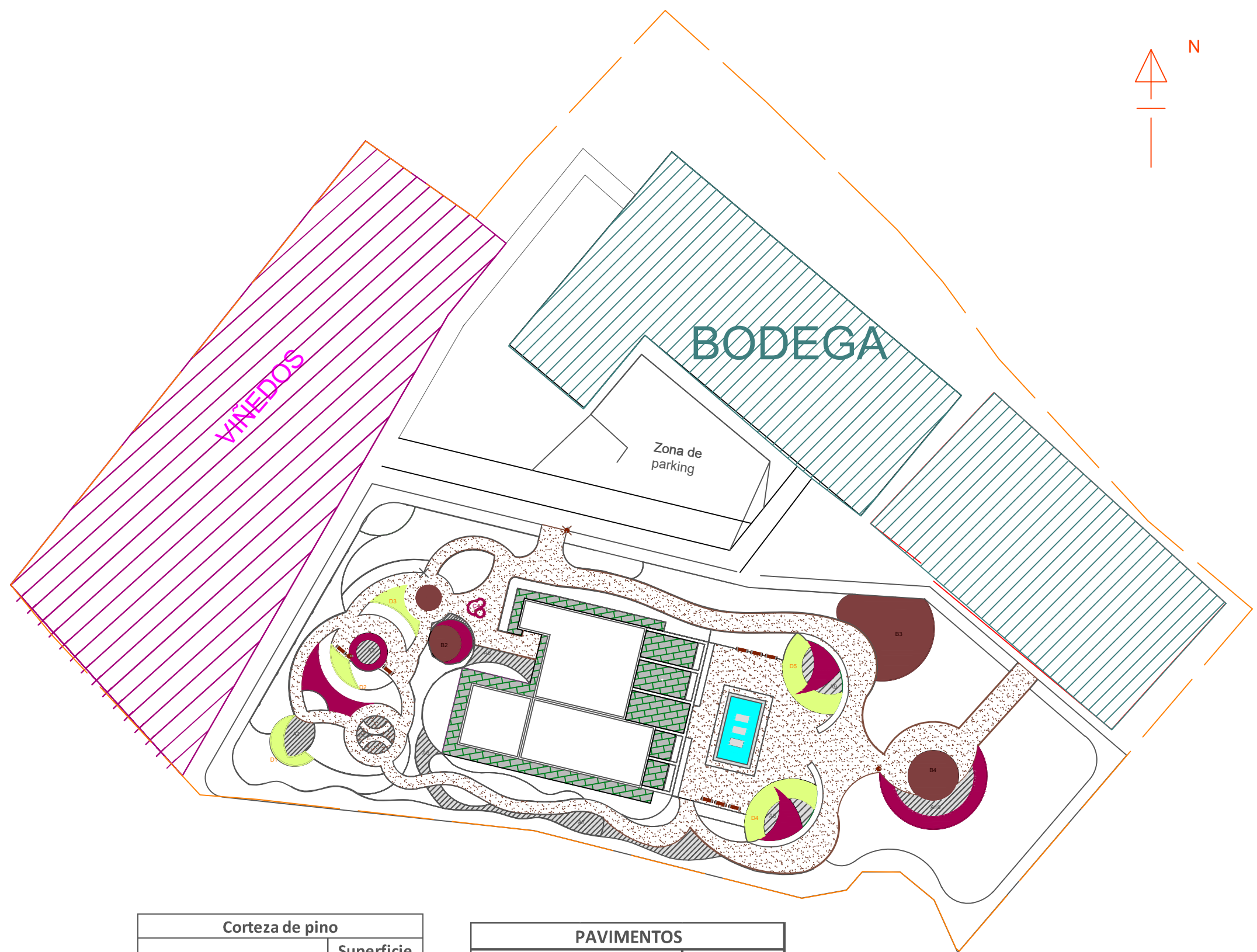

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**


PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO \_\_\_\_\_

PROMOTOR: SEGUNDO RODRIGUEZ QUIROGA  
 ESCALA: Varios  
 N° PLANO: 22

TÍTULO DEL PLANO: FUENTE ORNAMENTAL Y DETALLES  
 TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica  
 ALUMNO/A: Rodrigo de la Fuente González  
 FECHA: 1/09/2020  
 FIRMA: *Rodrigo de la Fuente González*



Arido triturado blanco		
Zonas		Superficie (m2)
ZONA A	A1	23,35
	A2	16,93
	A3	12,56
ZONA B	A4	4,93
	A5	24,47
ZONA A	A6	15,43
	A7	77,69
ZONA B	A8	17
	A9	17
ZONA D	A10	34
Total		243,36

Arido redondeado amarillo		
Zonas		Superficie (m2)
Zona A	D1	36,4
	D2	12,5
	D3	16,6
Zona B	D4	45,5
	D5	45,5
Total		156,5

Arido redondeado volcanico		
Zonas		Superficie (m2)
Zona A	C1	33,94
	C2	15,7
Zona B	C3	14
Zona A	C4	4,77
Zona B	C5	23,57
Zona B	C6	23,57
Zona D	C7	51,83
Total		167,38

Bordillo		
Tipo	Longitud (m)	Area (m2)
Long x lado	307,575	30,7575
	307,575	30,7575
T. longitud	615,15	61,515

- 8 Bancos de madera sin respaldo
- 3 papeleras de madera y hierro fundición

Corteza de pino		
Zonas		Superficie (m2)
Zona A	B1	12,5
Zona B	B2	26,65
Zona C	B3	137,18
Zona D	B4	50
Total		226,33

PAVIMENTOS		
Zonas		Superficie (m2)
A		504,5
B		299
C		177
D		440
TOTAL		1420,5

Losas de hormigón EcoGranic

Color	Espesor (cm)	Largo (cm)	Ancho (cm)	Piezas por m²
Veteado roble	10-12	130	55	2

El área que ocupa esta zona es de 206 m².

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PENAFIEL (VALLADOLID)

---

TÍTULO DEL PROYECTO: \_\_\_\_\_

SEGUNDO RODRIGUEZ QUIROGA

PROMOTOR: \_\_\_\_\_

1:700

ESCALA: \_\_\_\_\_

**23**

Nº PLANO

---

TÍTULO DEL PLANO: \_\_\_\_\_

ARIDOS, PAVIMENTOS Y MOBILIARIO

TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica

ALUMNO/A: Rodrigo de la Fuente González

FECHA: 1/09/2020

Rodrigo de la Fuente González

# **DOCUMENTO III.**

# **PLIEGO DE**

# **CONDICIONES**



## **DOCUMENTO III: PLIEGO DE CONDICIONES**

1.	INTRODUCCIÓN .....	3
2.	PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS.....	3
1.1.	Disposiciones Generales.....	3
1.1.1.	Disposiciones de carácter general.....	3
1.1.2.	Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares.....	8
1.1.3.	Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas.....	14
1.2.	Disposiciones Facultativas.....	17
1.2.1.	Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación.....	17
1.2.2.	Agentes que intervienen en la obra.....	19
1.2.3.	Agentes en materia de seguridad y salud.....	19
1.2.4.	Agentes en materia de gestión de residuos.....	19
1.2.5.	La Dirección Facultativa.....	20
1.2.6.	Visitas facultativas.....	20
1.2.7.	Obligaciones de los agentes intervinientes.....	20
1.2.8.	Documentación final de obra: Libro del Edificio.....	28
1.3.	Disposiciones Económicas.....	29
1.3.1.	Definición.....	29
1.3.2.	Contrato de obra.....	29
1.3.3.	Criterio General.....	30
1.3.4.	Fianzas.....	30
1.3.5.	De los precios.....	31
1.3.5.6.	<i>Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios.....</i>	33
1.3.5.7.	<i>De la revisión de los precios contratados.....</i>	33
1.3.6.	Obras por administración.....	33
1.3.7.	Valoración y abono de los trabajos.....	34
1.3.8.	Indemnizaciones Mutuas.....	36
1.3.10.	Retenciones en concepto de garantía.....	37
1.3.11.	Plazos de ejecución: Planning de obra.....	37
1.3.12.	Liquidación económica de las obras.....	38
1.3.13.	Liquidación final de la obra.....	38
3.	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	38

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

---

2.1. Prescripciones sobre los materiales .....	38
2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE) .....	39
2.1.2. Hormigones .....	40
2.1.3. Aceros para hormigón armado.....	43
2.1.4. Aceros para estructuras metálicas .....	47
2.1.5. Morteros.....	48
2.1.6. Conglomerantes .....	50
2.1.7. Materiales cerámicos .....	52
2.1.8. Forjados .....	58
2.1.9. Sistemas de placas.....	59
2.1.10. Suelos de madera .....	63
2.1.11. Aislantes e impermeabilizantes.....	64
2.1.12. Carpintería y cerrajería.....	68
2.1.13. Vidrios.....	69
2.1.14. Instalaciones .....	70
2.1.15. Varios.....	75
2.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.....	77
2.2.1. Acondicionamiento del terreno .....	82
2.2.2. Cimentaciones .....	98
2.2.3. Estructuras.....	104
2.2.4. Fachadas y particiones .....	128
2.2.5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares .....	136
2.2.6. Instalaciones.....	146
2.2.7. Aislamientos e impermeabilizaciones .....	230
2.2.8. Cubiertas.....	235
2.2.9. Revestimientos y trasdosados.....	237
2.2.10. Urbanización interior de la parcela .....	252
2.2.11. Seguridad y salud.....	272
2.3. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición.....	279

## 1. INTRODUCCIÓN

---

Según figura en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información contenida en el Pliego de Condiciones:

Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente al edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, del presente Pliego de Condiciones.

Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra, del presente Pliego de Condiciones.

Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado, del presente Pliego de Condiciones.

## 2. 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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

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 de Edificación y Arquitectónico*

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación". En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

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:

- a) La muerte o incapacitación del contratista.
- b) La quiebra del contratista.
- c) Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:
  - a. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del director de obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
  - b. Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.
- d) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
- e) La suspensión de la iniciación de las obras por plazo superior a cuatro meses.
- f) Que el contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- g) La demora injustificada en la comprobación del replanteo.
- h) La suspensión de las obras por plazo superior a ocho meses por parte del promotor.
- i) El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- j) El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- k) El desistimiento o el abandono de la obra sin causas justificadas.
- l) La mala fe en la ejecución de la obra.

#### 1.1.1.16. Efectos de rescisión del contrato de obra

La resolución del contrato dará lugar a la comprobación, medición y liquidación de las obras realizadas con arreglo al proyecto, fijando los saldos pertinentes a favor o en contra del contratista.

Si se demorase injustificadamente la comprobación del replanteo, dando lugar a la resolución del contrato, el contratista sólo tendrá derecho por todos los conceptos a una indemnización equivalente al 2 por cien del precio de la adjudicación, excluidos los impuestos.

En el supuesto de desistimiento antes de la iniciación de las obras, o de suspensión de la iniciación de las mismas por parte del promotor por plazo superior a cuatro meses, el contratista tendrá derecho a percibir por todos los conceptos una indemnización del 3 por cien del precio de adjudicación, excluidos los impuestos.

En caso de desistimiento una vez iniciada la ejecución de las obras, o de suspensión de las obras iniciadas por plazo superior a ocho meses, el contratista tendrá derecho por todos los conceptos al 6 por cien del precio de adjudicación del contrato de las obras dejadas de realizar en concepto de beneficio industrial, excluidos los impuestos.

#### *1.1.1.17. Omisiones: Buena fe*

Las relaciones entre el promotor y el contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al promotor por parte del contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

#### **1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares**

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

##### *1.1.2.1. Accesos y vallados*

El contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el director de ejecución de la obra su modificación o mejora.

##### *1.1.2.2. Replanteo*

La ejecución del contrato de obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo, dentro del plazo de treinta días desde la fecha de su formalización.

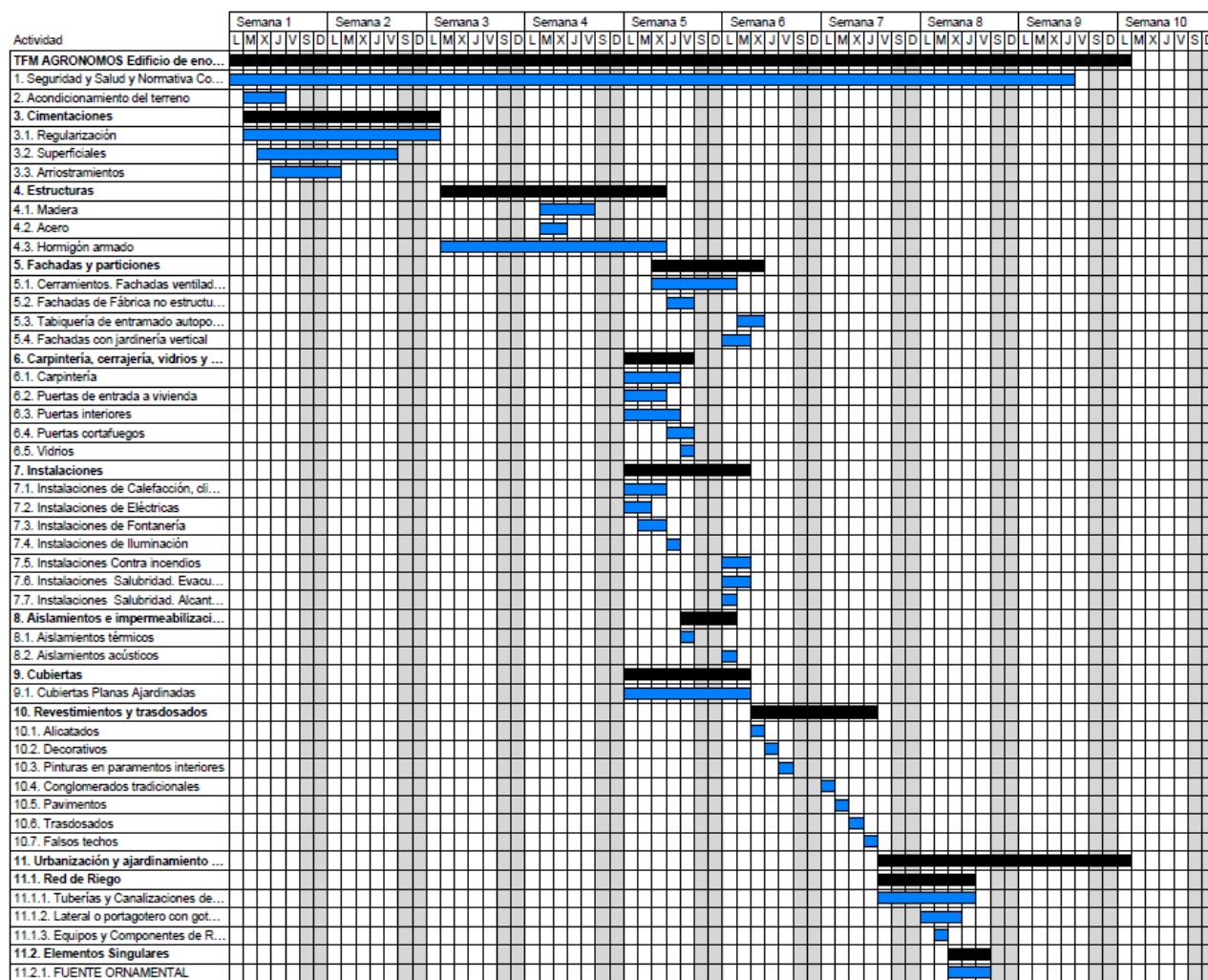
El contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del contratista e incluidos en su oferta económica.



Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del director de ejecución de la obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el director de obra. Será responsabilidad del contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

1.1.2.3. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

El contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.



Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



#### *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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

#### *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

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

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*

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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el director de obra considere necesarios.

#### *1.1.2.16. Limpieza de las obras*

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

#### *1.1.2.17. Obras sin prescripciones explícitas*

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

### **1.1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas**

#### **1.1.3.1. Consideraciones de carácter general**

La recepción de la obra es el acto por el cual el contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el contratista, haciendo constar:

Las partes que intervienen.

La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.

El coste final de la ejecución material de la obra.

La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.

Las garantías que, en su caso, se exijan al contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

#### **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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



#### **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 aquellas 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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

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 registrarán 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.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al director de obra antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del director de obra y del director de la ejecución material de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el director de ejecución material de la obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del director de la ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Poner a disposición del director de ejecución material de la obra los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

#### **1.2.7.4. El director de obra**

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al director de la ejecución de la obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

#### **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 pié 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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los directores de obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los directores de obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el contratista, los subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

- 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

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

#### **1.3.5.3. Presupuesto de Ejecución Material (PEM)**

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

#### **1.3.5.4. Precios contradictorios**

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el promotor, por medio del director de obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el director de obra y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto,



antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al director de obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

#### **1.3.5.5. Reclamación de aumento de precios**

Si el contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

#### **1.3.5.6. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios**

En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

#### **1.3.5.7. De la revisión de los precios contratados**

El presupuesto presentado por el contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el promotor y el contratista.

#### **1.3.5.8. Acopio de materiales**

El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el contratista responsable de su guarda y conservación.

### **1.3.6. Obras por administración**

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

### 1.3.7. Valoración y abono de los trabajos

#### 1.3.7.1. Forma y plazos de abono de las obras

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (promotor y contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el director de ejecución de la obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El director de ejecución de la obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al director de ejecución de la obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del promotor sobre el particular.

#### 1.3.7.2. Relaciones valoradas y certificaciones

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el promotor y el contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

#### **1.3.7.3. Mejora de obras libremente ejecutadas**

Cuando el contratista, incluso con la autorización del director de obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

#### **1.3.7.4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada**

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del contratista. Para ello, el director de obra indicará al contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

#### **1.3.7.5. Abono de trabajos especiales no contratados**

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del contratista, y si no se 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.

### 3. 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

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

empleo de los mismos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

#### **2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE)**

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del mercado 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".

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

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

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

- 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 mezcla.

#### **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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### **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 mercado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:
        - Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.
        - Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.
        - Aptitud al doblado simple.
        - Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.
        - Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:
          - Marca comercial del acero.
          - Forma de suministro: barra o rollo.
          - Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.
        - Composición química.
      - En la documentación, además, constará:
        - El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
        - Fecha de emisión del certificado.
    - Durante el suministro:
      - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
      - Hasta la entrada en vigor del mercado 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

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.

- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.
- La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:
  - Almacenamiento de los productos de acero empleados.
  - Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.
  - Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

#### **2.1.3.1.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

#### **2.1.3.2. Mallas electrosoldadas**

##### **2.1.3.2.1. Condiciones de suministro**

- Las mallas se deben transportar protegidas adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

##### **2.1.3.2.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
    - Antes del suministro:
      - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
      - Hasta la entrada en vigor del marcado 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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

- 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.
    - 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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

- 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**

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



- El conglomerante (cal o cemento) se debe suministrar:
  - En sacos de papel o plástico, adecuados para que su contenido no sufra alteración.
  - O a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.
- La arena se debe suministrar a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.
- El agua se debe suministrar desde la red de agua potable.

#### **2.1.5.1.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Si ciertos tipos de mortero necesitan equipamientos, procedimientos o tiempos de amasado especificados para el amasado en obra, se deben especificar por el fabricante. El tiempo de amasado se mide a partir del momento en el que todos los componentes se han adicionado.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **2.1.5.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Los morteros deben estar perfectamente protegidos del agua y del viento, ya que, si se encuentran expuestos a la acción de este último, la mezcla verá reducido el número de finos que la componen, deteriorando sus características iniciales y por consiguiente no podrá ser utilizado. Es aconsejable almacenar los morteros secos en silos.

#### **2.1.5.1.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- Para elegir el tipo de mortero apropiado se tendrá en cuenta determinadas propiedades, como la resistencia al hielo y el contenido de sales solubles en las condiciones de servicio en función del grado de exposición y del riesgo de saturación de agua.
- En condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor, se tomarán las medidas oportunas de protección.
- El amasado de los morteros se realizará preferentemente con medios mecánicos. La mezcla debe ser batida hasta conseguir su uniformidad, con un tiempo mínimo de 1 minuto. Cuando el amasado se realice a mano, se hará sobre una plataforma impermeable y limpia, realizando como mínimo tres batidas.

- El mortero se utilizará en las dos horas posteriores a su amasado. Si es necesario, durante este tiempo se le podrá agregar agua para compensar su pérdida. Pasadas las dos horas, el mortero que no se haya empleado se desechará.

### **2.1.6. 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 marcado 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-16).

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

#### **2.1.6.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Los cementos a granel se almacenarán en silos estancos y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo o clase de resistencia distintos. Los silos deben estar protegidos de la humedad y tener un sistema o mecanismo de apertura para la carga en condiciones adecuadas desde los vehículos de transporte, sin riesgo de alteración del cemento.
- En cementos envasados, el almacenamiento deberá realizarse sobre palets o plataforma similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de las lluvias y de la exposición directa del sol. Se evitarán especialmente las ubicaciones en las que los envases puedan estar expuestos a la humedad, así como las manipulaciones durante su almacenamiento que puedan dañar el envase o la calidad del cemento.
- Las instalaciones de almacenamiento, carga y descarga del cemento dispondrán de los dispositivos adecuados para minimizar las emisiones de polvo a la atmósfera.
- Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el periodo de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas. Para ello, dentro de los veinte días anteriores a su empleo, se realizarán los ensayos de determinación de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) ó 2 días (para todas las demás clases) sobre una muestra representativa del cemento almacenado, sin excluir los terrones que hayan podido formarse.

#### **2.1.6.1.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- La elección de los distintos tipos de cemento se realizará en función de la aplicación o uso al que se destinen, las condiciones de puesta en obra y la clase de exposición ambiental del hormigón o mortero fabricado con ellos.
- Las aplicaciones consideradas son la fabricación de hormigones y los morteros convencionales, quedando excluidos los morteros especiales y los monocapa.
- El comportamiento de los cementos puede ser afectado por las condiciones de puesta en obra de los productos que los contienen, entre las que cabe destacar:
  - Los factores climáticos: temperatura, humedad relativa del aire y velocidad del viento.
  - 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**

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### **2.1.7.1. Ladrillos cerámicos para revestir**

#### **2.1.7.1.1. Condiciones de suministro**

- Los ladrillos se deben suministrar empaquetados y sobre palets.
- Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la absorción de la humedad ambiente.
- La descarga se debe realizar directamente en las plantas del edificio, situando los palets cerca de los pilares de la estructura.

#### **2.1.7.1.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **2.1.7.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales y donde no se produzcan aportes de agua, ni se recepcionen otros materiales o se realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar.
- Los ladrillos no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc., provocando en la posterior puesta en obra la aparición de manchas y eflorescencias.
- Los ladrillos se deben conservar empaquetados hasta el momento de su uso, preservándolos de acciones externas que alteren su aspecto.
- Se agruparán por partidas, teniendo en cuenta el tipo y la clase.
- El traslado se debe realizar, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.
- Los ladrillos se deben cortar sobre la mesa de corte, que estará limpia en todo momento y dispondrá de chorro de agua sobre el disco.
- Una vez cortada correctamente la pieza, se debe limpiar la superficie vista, dejando secar el ladrillo antes de su puesta en obra.

- Para evitar que se ensucien los ladrillos, se debe limpiar la máquina, especialmente cada vez que se cambie de color de ladrillo.

#### **2.1.7.1.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- Los ladrillos se deben humedecer antes de su puesta en obra.

#### **2.1.7.2. Bloques cerámicos aligerados**

##### **2.1.7.2.1. Condiciones de suministro**

- Los bloques se deben suministrar empaquetados y sobre palets.
- Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la absorción de la humedad ambiente.

##### **2.1.7.2.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

##### **2.1.7.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Se almacenarán de forma que no se rompan o desportillen.
- No estarán en contacto con tierras que contengan soluciones salinas, ni con productos que puedan modificar sus características, tales como cenizas, fertilizantes o grasas.

##### **2.1.7.2.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- Las fábricas de bloque cerámico aligerado 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. Bovedillas cerámicas**

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

#### **2.1.7.3.1. Condiciones de suministro**

- Las bovedillas se deben suministrar empaquetadas y sobre palets.

#### **2.1.7.3.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe verificar como mínimo que se dispone de certificación documental sobre el cumplimiento de los ensayos de rotura a flexión y de expansión por humedad.
  - Este material debe llevar marcado:
    - El nombre y dirección del fabricante y la marca comercial.
    - Fecha de fabricación.
    - Dimensiones y otras características de suministro.
- 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 verificar como mínimo que las características geométricas coinciden con las especificadas en la documentación gráfica de Proyecto.

#### **2.1.7.3.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- El almacenamiento se realizará de manera que no se rompan ni se desportillen y evitando el contacto directo con el terreno.

#### **2.1.7.4. Baldosas cerámicas**

##### **2.1.7.4.1. Condiciones de suministro**

- Las baldosas se deben suministrar empaquetadas en cajas, de manera que no se alteren sus características.

##### **2.1.7.4.2. 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.

**2.1.7.4.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

**2.1.7.4.4. 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.

**2.1.7.5. Adhesivos para baldosas cerámicas**

**2.1.7.5.1. Condiciones de suministro**

- Los adhesivos se deben suministrar en sacos de papel paletizados.

**2.1.7.5.2. 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.

**2.1.7.5.3. 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.

**2.1.7.5.4. Recomendaciones para su uso en obra**

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



- Los distintos tipos de adhesivos tienen características en función de las propiedades de aplicación (condiciones climatológicas, condiciones de fraguado, etc.) y de las prestaciones finales; el fabricante es responsable de informar sobre las condiciones y el uso adecuado y el prescriptor debe evaluar las condiciones y estado del lugar de trabajo y seleccionar el adhesivo adecuado considerando los posibles riesgos.
- Colocar siempre las baldosas sobre el adhesivo todavía fresco, antes de que forme una película superficial antiadherente.
- Los adhesivos deben aplicarse con espesor de capa uniforme con la ayuda de llanas dentadas.

#### **2.1.7.6. Material de rejuntado para baldosas cerámicas**

##### **2.1.7.6.1. Condiciones de suministro**

- El material de rejuntado se debe suministrar en sacos de papel paletizados.

##### **2.1.7.6.2. 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.

##### **2.1.7.6.3. 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.

##### **2.1.7.6.4. Recomendaciones para su uso en obra**

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

- 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. Forjados

### 2.1.8.1. Elementos resistentes prefabricados de hormigón armado para forjados

#### 2.1.8.1.1. Condiciones de suministro

- Los elementos prefabricados se deben apoyar sobre las cajas del camión de forma que no se introduzcan esfuerzos en los elementos no contemplados en el proyecto.
- La carga deberá estar atada para evitar movimientos indeseados de la misma.
- Las piezas deberán estar separadas mediante los dispositivos adecuados para evitar impactos entre las mismas durante el transporte.
- En el caso de que el transporte se efectúe en edades muy tempranas del elemento, deberá evitarse su desecación durante el mismo.
- Para su descarga y manipulación en la obra se deben emplear los medios de descarga adecuados a las dimensiones y peso del elemento, cuidando especialmente que no se produzcan pérdidas de alineación o verticalidad que pudieran producir tensiones inadmisibles en el mismo.

#### 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 Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Inspecciones:
  - Se recomienda que la Dirección Facultativa, directamente o mediante una entidad de control, efectúe una inspección de las instalaciones de prefabricación.
  - Si algún elemento resultase dañado durante el transporte, descarga y/o manipulación, afectando a su capacidad portante, deberá desecharse.

#### **2.1.8.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Las zonas de acopios serán lugares suficientemente grandes para que se permita la gestión adecuada de los mismos sin perder la necesaria trazabilidad, a la vez que sean posibles las maniobras de camiones o grúas, en su caso.
- Para evitar el contacto directo con el suelo, se apilarán horizontalmente sobre durmientes de madera, que coincidirán en la misma vertical, con vuelos no mayores de 0,5 m y con una altura máxima de pilas de 1,50 m.
- Se evitará que en la maniobra de izado se originen vuelos o luces excesivas que puedan llegar a fisurar el elemento, modificando su comportamiento posterior en servicio.
- En su caso, las juntas, fijaciones, etc., deberán ser acopiadas en un almacén, de manera que no se alteren sus características.

#### **2.1.8.1.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- El montaje de los elementos prefabricados deberá ser conforme con lo establecido en el proyecto.
- En función del tipo de elemento prefabricado, puede ser necesario que el montaje sea efectuado por personal especializado y con la debida formación.

### **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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

- 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**

##### **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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

- 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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

- 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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



#### **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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

- 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. Imprimadores bituminosos**

##### **2.1.11.3.1. Condiciones de suministro**

- Los imprimadores se deben suministrar en envase hermético.

##### **2.1.11.3.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Los imprimadores bituminosos, en su envase, deberán llevar marcado:
    - La identificación del fabricante o marca comercial.
    - La designación con arreglo a la norma correspondiente.
    - Las incompatibilidades de uso e instrucciones de aplicación.
    - El sello de calidad, en su caso.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

##### **2.1.11.3.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- El almacenamiento se realizará en envases cerrados herméticamente, protegidos de la humedad, de las heladas y de la radiación solar directa.
- El tiempo máximo de almacenamiento es de 6 meses.

- No deberán sedimentarse durante el almacenamiento de forma que no pueda devolverse su condición primitiva por agitación moderada.

#### **2.1.11.3.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- Se suelen aplicar a temperatura ambiente. No podrán aplicarse con temperatura ambiente inferior a 5°C.
- La superficie a imprimir debe estar libre de partículas extrañas, restos no adheridos, polvo y grasa.
- Las emulsiones tipo A y C se aplican directamente sobre las superficies, las de los tipo B y D, para su aplicación como imprimación de superficies, deben disolverse en agua hasta alcanzar la viscosidad exigida a los tipos A y C.
- Las pinturas de imprimación de tipo I solo pueden aplicarse cuando la impermeabilización se realiza con productos asfálticos; las de tipo II solamente deben utilizarse cuando la impermeabilización se realiza con productos de alquitrán de hulla.

#### **2.1.11.4. Láminas bituminosas**

##### **2.1.11.4.1. Condiciones de suministro**

- Las láminas se deben transportar preferentemente en palets retractilados y, en caso de pequeños acopios, en rollos sueltos.
- Cada rollo contendrá una sola pieza o como máximo dos. Sólo se aceptarán dos piezas en el 3% de los rollos de cada partida y no se aceptará ninguno que contenga más de dos piezas. Los rollos irán protegidos. Se procurará no aplicar pesos elevados sobre los mismos para evitar su deterioro.

##### **2.1.11.4.2. 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 rollo tendrá una etiqueta en la que constará:
    - Nombre y dirección del fabricante, marca comercial o suministrador.
    - Designación del producto según normativa.
    - Nombre comercial de la lámina.
    - Longitud y anchura nominal de la lámina en m.
    - Número y tipo de armaduras, en su caso.
    - Fecha de fabricación.
    - Condiciones de almacenamiento.
    - En láminas LBA, LBM, LBME, LO y LOM: Masa nominal de la lámina por 10 m<sup>2</sup>.
    - En láminas LAM: Masa media de la lámina por 10 m<sup>2</sup>.
    - En láminas bituminosas armadas: Masa nominal de la lámina por 10 m<sup>2</sup>.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

- En láminas LBME: Espesor nominal de la lámina en mm.

■ Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

**2.1.11.4.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Conservar y almacenar preferentemente en el palet original, apilados en posición horizontal con un máximo de cuatro hiladas puestas en el mismo sentido, a temperatura baja y uniforme, protegidos del sol, la lluvia y la humedad en lugares cubiertos y ventilados, salvo cuando esté prevista su aplicación.

**2.1.11.4.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- Se recomienda evitar su aplicación cuando el clima sea lluvioso o la temperatura inferior a 5°C, o cuando así se prevea.
- La fuerza del viento debe ser considerada en cualquier caso.

**2.1.12. Carpintería y cerrajería**

**2.1.12.1. Ventanas y balconeras**

**2.1.12.1.1. Condiciones de suministro**

- Las ventanas y balconeras deben ser suministradas con las protecciones necesarias para que lleguen a la obra en las condiciones exigidas y con el escuadrado previsto.

**2.1.12.1.2. 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.

**2.1.12.1.3. 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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### 2.1.13. Vidrios

#### 2.1.13.1. Vidrios para la construcción

##### 2.1.13.1.1. Condiciones de suministro

- Los vidrios se deben transportar en grupos de 40 cm de espesor máximo y sobre material no duro.
- Los vidrios se deben entregar con corchos intercalados, de forma que haya aireación entre ellos durante el transporte.

##### 2.1.13.1.2. 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.

##### 2.1.13.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará protegido de acciones mecánicas tales como golpes, rayaduras y sol directo y de acciones químicas como impresiones producidas por la humedad.
- Se almacenarán en grupos de 25 cm de espesor máximo y con una pendiente del 6% respecto a la vertical.
- Se almacenarán las pilas de vidrio empezando por los vidrios de mayor dimensión y procurando poner siempre entre cada vidrio materiales tales como corchos, listones de madera o papel ondulado. El contacto de una arista con una cara del vidrio puede provocar rayas en la superficie. También es preciso procurar que todos los vidrios tengan la misma inclinación, para que apoyen de forma regular y no haya cargas puntuales.
- Es conveniente tapar las pilas de vidrio para evitar la suciedad. La protección debe ser ventilada.
- La manipulación de vidrios llenos de polvo puede provocar rayas en la superficie de los mismos.

##### 2.1.13.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Antes del acristalamiento, se recomienda eliminar los corchos de almacenaje y transporte, así como las etiquetas identificativas del pedido, ya que de no hacerlo el calentamiento podría ocasionar roturas térmicas.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

## 2.1.14. Instalaciones

### 2.1.14.1. Tubos de hormigón

#### 2.1.14.1.1. Condiciones de suministro

- Los tubos deben ser transportados de forma que se garantice la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción de los tubos apilados. Cuando se utilicen cables o eslingas de acero, deberán estar convenientemente protegidos para evitar cualquier daño en la superficie del tubo que pueda afectar negativamente a su durabilidad y funcionamiento.

#### 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.
    - Para tubos de dimensiones nominales DN  $\geq$  300 mm, cada elemento debe estar marcado de forma durable y clara, de modo que no sea posible ninguna duda o, cuando esto no sea posible, se marcará cada unidad de empaquetado.
    - Para tubos de dimensiones DN < 300 mm este marcado deberá hacerse al menos en un 5% de los tubos.
- 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 manipulación y acopio de los tubos se debe efectuar de forma que las tensiones producidas en estas operaciones no superen el 35% de la resistencia característica del hormigón en ese momento, ni el 50% de la tensión máxima que corresponda a la carga de rotura.
- Los tubos deben permanecer debidamente humedecidos y se protegerán del sol y, especialmente, del viento.
- Los tubos se deben colocar cerca del lugar donde se hayan de instalar. Se debe evitar que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.
- Cuando los tubos se sitúen a lo largo de la traza, se deben colocar en el lado opuesto al del acopio de material de la excavación de la zanja.
- El acopio de los tubos en obra se debe hacer en posición horizontal, debidamente sujetos, salvo que se disponga de alguna solera rígida que garantice el acopio vertical en las debidas condiciones de seguridad.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

#### **2.1.14.1.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- Este material es adecuado para una utilización en entornos húmedos o en entornos químicos ligeramente agresivos (siendo las condiciones normales en el caso de aguas residuales de origen doméstico o de efluentes industriales tratados y para la gran mayoría de suelos y aguas subterráneas). Se debe poner especial atención si están previstas unas condiciones más severas, principalmente en el cemento y en toda adición puzolánica o hidráulica en el hormigón.

#### **2.1.14.2. Tubos de polietileno**

##### **2.1.14.2.1. 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.

##### **2.1.14.2.2. 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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

- 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.

#### **2.1.14.2.3. 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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



- El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

### **2.1.14.3. Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)**

#### **2.1.14.3.1. 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.

#### **2.1.14.3.2. 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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

■ Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

### **2.1.14.3.3. 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.

### **2.1.14.4. Tubos de acero**

#### **2.1.14.4.1. Condiciones de suministro**

- Los tubos se deben suministrar protegidos, de manera que no se alteren sus características.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

#### **2.1.14.4.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar marcado periódicamente a lo largo de una generatriz, de forma indeleble, con:
    - La marca del fabricante.
    - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **2.1.14.4.3. 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.
- El tubo se debe cortar perpendicularmente al eje del tubo y quedar limpio de rebabas.

### **2.1.15. Varios**

#### **2.1.15.1. Tableros para encofrar**

##### **2.1.15.1.1. Condiciones de suministro**

- Los tableros se deben transportar convenientemente empaquetados, de modo que se eviten las situaciones de riesgo por caída de algún elemento durante el trayecto.
- Cada paquete estará compuesto por 100 unidades aproximadamente.

##### **2.1.15.1.2. 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:
    - Que no haya deformaciones tales como alabeo, curvado de cara y curvado de canto.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

- Que ninguno esté roto transversalmente, y que sus extremos longitudinales no tengan fisuras de más de 50 cm de longitud que atraviesen todo el grosor del tablero.
- En su caso, que tenga el perfil que protege los extremos, puesto y correctamente fijado.
- Que no tengan agujeros de diámetro superior a 4 cm.
- Que el tablero esté entero, es decir, que no le falte ninguna tabla o trozo al mismo.

#### **2.1.15.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- El almacenamiento se realizará de manera que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

#### **2.1.15.2. Sopandas, portasopandas y basculantes.**

##### **2.1.15.2.1. Condiciones de suministro**

- Las sopandas, portasopandas y basculantes se deben transportar convenientemente empaquetados, de modo que se eviten las situaciones de riesgo por caída de algún elemento durante el trayecto.
- Las sopandas y portasopandas se deben transportar en paquetes con forma de cilindros de aproximadamente un metro de diámetro.
- Los basculantes se deben transportar en los mismos palets en que se suministran.

##### **2.1.15.2.2. 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 rectitud, planeidad y ausencia de grietas en los diferentes elementos metálicos.
    - Verificación de las dimensiones de la pieza.
    - El estado y acabado de las soldaduras.
    - La homogeneidad del acabado final de protección (pintura), verificándose la adherencia de la misma con rasqueta.

- En el caso de sopandas y portasopandas, se debe controlar también:
  - Que no haya deformaciones longitudinales superiores a 2 cm, ni abolladuras importantes, ni falta de elementos.
  - Que no tengan manchas de óxido generalizadas.
- En el caso de basculantes, se debe controlar también:
  - Que no estén doblados, ni tengan abolladuras o grietas importantes.
  - Que tengan los dos tapones de plástico y los listones de madera fijados.
  - Que el pasador esté en buen estado y que al cerrarlo haga tope con el cuerpo del basculante.

#### **2.1.15.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- El almacenamiento se realizará de manera que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

## **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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### **PRUEBAS DE SERVICIO**

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del director de ejecución de la obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no 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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

No será de abono al contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

### **TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.**

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

#### **ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

#### **CIMENTACIONES**

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

#### **ESTRUCTURAS**

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

#### **ESTRUCTURAS METÁLICAS**

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

#### **ESTRUCTURAS (FORJADOS)**

Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m<sup>2</sup>. Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de X m<sup>2</sup>.



En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

### **ESTRUCTURAS (MUROS)**

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . 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 ENFOCADOS DE CEMENTO)**

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de X m<sup>2</sup>, el exceso sobre los X m<sup>2</sup>. Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a X m<sup>2</sup>. 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**

#### **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.

#### **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 ASA010**

#### **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 50x50x50 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

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

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**

##### **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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

## **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 ASA010c**

#### **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 70x70x80 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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### **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**

#### **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 70x70x90 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**

#### **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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



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**

##### **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

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m<sup>2</sup>, de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

#### **DEL CONTRATISTA**

Deberá someter a la aprobación del director de la ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

#### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.

#### **Unidad de obra ASC010b**

##### **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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

#### **DEL CONTRATISTA**

Deberá someter a la aprobación del director de la ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.

### **Unidad de obra ASC020**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

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.

#### **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 su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

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. Realización de pruebas de servicio.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La red quedará suficientemente arriostrada para no sufrir movimientos durante el posterior hormigonado, 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.

### **Unidad de obra ASC020b**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

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,  
Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 125 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.

#### **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 su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

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. Realización de pruebas de servicio.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La red quedará suficientemente arriostrada para no sufrir movimientos durante el posterior hormigonado, 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.

#### **Unidad de obra ASC020c**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

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 160 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.

#### **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 su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

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. Realización de pruebas de servicio.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La red quedará suficientemente arriostrada para no sufrir movimientos durante el posterior hormigonado, 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.

#### **Unidad de obra ANE010**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera granítica de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el terreno que forma la explanada que servirá de apoyo tiene la resistencia adecuada.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El grado de compactación será adecuado y la superficie quedará plana.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá el relleno frente al paso de vehículos para evitar rodaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la ejecución de la explanada.

## **Unidad de obra ANS010**

### **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 mecánico mediante extendedora, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica 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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



## **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. Conexión de los elementos exteriores. Curado del hormigón. Fratasado mecánico de la superficie. 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, acabado superficial y resistencia.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. Se protegerá el firme frente al tránsito pesado hasta que transcurra el tiempo previsto.

## **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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### **2.2.2. Cimentaciones**

#### **Unidad de obra CRL030**

##### **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 CSZ020**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Antes de proceder a la ejecución de los encofrados hay que asegurarse de que las excavaciones están no sólo abiertas, sino en las condiciones que convenga a las características y dimensiones del encofrado.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las superficies que vayan a quedar vistas no presentarán imperfecciones.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## **Unidad de obra CSZ030**

### **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 35,4 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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

- 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 CAV020**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para viga de atado, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Antes de proceder a la ejecución de los encofrados hay que asegurarse de que las excavaciones están no sólo abiertas, sino en las condiciones que convenga a las características y dimensiones del encofrado.

#### **DEL CONTRATISTA**

No podrá comenzar el montaje del encofrado sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra, quien comprobará que el estado de conservación de su superficie y de las uniones, se ajusta al acabado del hormigón previsto en el proyecto.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las superficies que vayan a quedar vistas no presentarán imperfecciones.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra CAV030**

#### **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 76,5 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 EAS040**

#### **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, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEA, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones atornilladas 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).
  
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



### **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**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del soporte. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas.

#### **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 los tornillos, 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.

### **Unidad de obra EAV030**

#### **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, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie CN, colocado con uniones atornilladas en obra.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

- 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-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

#### **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**

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 atornilladas.

##### **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 los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

#### **Unidad de obra EHE015**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de losa de escalera de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en su cara inferior y laterales, con peldañado de hormigón, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tablonos de madera de pino, amortizables en 10 usos; estructura soporte horizontal de tablonos de madera de pino, amortizables en 10 usos y

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

El encofrado tendrá la rigidez y estabilidad necesarias para soportar las acciones de puesta en obra, y será suficientemente estanco.

#### **DEL CONTRATISTA**

No podrá comenzar el montaje del encofrado sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra, quien comprobará que el estado de conservación de su superficie y de las uniones, se ajusta al acabado del hormigón previsto en el proyecto.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra EHE030**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Losa de escalera de hormigón armado de 15 cm de espesor, con peldañado de hormigón, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 27,2923 kg/m<sup>2</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-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- NTE-EHZ. Estructuras de hormigón armado: Zancas.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará la existencia de las armaduras de espera.

#### **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 marcado de niveles de plantas y rellanos. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **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.

#### **Unidad de obra EHS012**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

El encofrado tendrá la rigidez y estabilidad necesarias para soportar las acciones de puesta en obra, y será suficientemente estanco.

##### **DEL CONTRATISTA**

No podrá comenzar el montaje del encofrado sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra, quien comprobará que el estado de conservación de su superficie y de las uniones, se ajusta al acabado del hormigón previsto en el proyecto.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra EHS012b**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 3 y 4 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

El encofrado tendrá la rigidez y estabilidad necesarias para soportar las acciones de puesta en obra, y será suficientemente estanco.

##### **DEL CONTRATISTA**

No podrá comenzar el montaje del encofrado sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra, quien comprobará que el estado de conservación de su superficie y de las uniones, se ajusta al acabado del hormigón previsto en el proyecto.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra EHS013**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Montaje y desmontaje de sistema de encofrado desechable para formación de pilar circular de hormigón armado de 40 cm de diámetro medio, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 3 y 4 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de moldes cilíndricos de bandas de papel kraft, aluminio y polietileno, de un solo uso y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

El encofrado tendrá la rigidez y estabilidad necesarias para soportar las acciones de puesta en obra, y será suficientemente estanco.

#### **DEL CONTRATISTA**

No podrá comenzar el montaje del encofrado sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra EHS020**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado 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 71,2 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: NTE-EHS. Estructuras de hormigón armado: Soportes.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido 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 las armaduras de espera.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### **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 las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas. Las formas y texturas de acabado serán las especificadas.

### **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 el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

### **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 EHS020b**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado 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 79,8 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).

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



Ejecución: NTE-EHS. Estructuras de hormigón armado: Soportes.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido 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 las armaduras de espera.

##### **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 las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas. Las formas y texturas de acabado serán las especificadas.

#### **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 el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

#### **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 EHS021**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Pilar de sección circular de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 80,4 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: NTE-EHS. Estructuras de hormigón armado: Soportes.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido 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 las armaduras de espera.

#### **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 las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas. Las formas y texturas de acabado serán las especificadas.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

### **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 EHV011**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de viga descolgada, recta, de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

El encofrado tendrá la rigidez y estabilidad necesarias para soportar las acciones de puesta en obra, y será suficientemente estanco.

#### **DEL CONTRATISTA**

No podrá comenzar el montaje del encofrado sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra, quien comprobará que el estado de conservación de su superficie y de las uniones, se ajusta al acabado del hormigón previsto en el proyecto.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra EHV030**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Viga 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 76,3 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: NTE-EHV. Estructuras de hormigón armado: Vigas.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se habrán señalado los niveles de la planta a realizar sobre los pilares ya realizados.

#### **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 las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas.

## **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 el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

## **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 EHV030b**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Viga 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 80,2 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: NTE-EHV. Estructuras de hormigón armado: Vigas.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se habrán señalado los niveles de la planta a realizar sobre los pilares ya realizados.

### **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 las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas.

### **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 el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

### **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 EHL030**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de hasta 3 m, canto 15 cm, 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 11,9 kg/m<sup>2</sup>; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar y separadores.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Montaje y desmontaje del sistema de encofrado:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **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 del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La losa será monolítica y transmitirá correctamente las cargas. La superficie quedará uniforme y sin irregularidades.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.

### **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 los pilares.

### **Unidad de obra EHL030b**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto 15 cm, 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 12,6 kg/m<sup>2</sup>; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar y separadores.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Montaje y desmontaje del sistema de encofrado:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.



## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### 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 del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La losa será monolítica y transmitirá correctamente las cargas. La superficie quedará uniforme y sin irregularidades.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.

## 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 los pilares.

## Unidad de obra EHU030

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas de 0,129 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, en zona de paños, vigas y zunchos, cuantía 1,3 kg/m<sup>2</sup>, constituida por: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 cm, intereje de 72 cm; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; semivigueta armada con zapatilla de hormigón c25cc5; bovedilla cerámica; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas; altura libre de planta de hasta 3 m. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- NTE-EHU. Estructuras de hormigón armado: Forjados unidireccionales.
- NTE-EHV. Estructuras de hormigón armado: Vigas.

Montaje y desmontaje del sistema de encofrado:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de viguetas y bovedillas. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas. La superficie quedará uniforme y sin irregularidades.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.

## 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 los pilares.

## Unidad de obra EHU030b

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas de 0,136 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, en zona de paños, vigas y zunchos, cuantía 4,1 kg/m<sup>2</sup>, constituida por: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 35 cm, intereje de 72 cm; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; semivigueta armada con zapatilla de hormigón Can30cc5; bovedilla de hormigón; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas; altura libre de planta de entre 3 y 4 m. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- NTE-EHU. Estructuras de hormigón armado: Forjados unidireccionales.
- NTE-EHV. Estructuras de hormigón armado: Vigas.

Montaje y desmontaje del sistema de encofrado:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **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 del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de viguetas y bovedillas. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas. La superficie quedará uniforme y sin irregularidades.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.

### **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 los pilares.

### **Unidad de obra EHU030c**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas de 0,113 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, en zona de paños, vigas y zunchos, cuantía 2,5 kg/m<sup>2</sup>, constituida por: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 cm, intereje de 72 cm; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; semivigueta armada con zapatilla de hormigón c25cc5; bovedilla cerámica; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas; altura libre de planta de entre 3 y 4 m. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- NTE-EHU. Estructuras de hormigón armado: Forjados unidireccionales.
- NTE-EHV. Estructuras de hormigón armado: Vigas.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Montaje y desmontaje del sistema de encofrado:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **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 del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de viguetas y bovedillas. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas. La superficie quedará uniforme y sin irregularidades.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

m<sup>2</sup>. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.

#### **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 los pilares.

#### **Unidad de obra EMC030**

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se evitará el contacto directo de la madera con el cemento y la cal.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Correa de madera aserrada de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) procedente de España, de 100x200 mm de sección, clase resistente C18 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912, calidad estructural MEG según UNE 56544; para clase de uso 3.1 según UNE-EN 335, con protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP2 según UNE-EN 351-1, con acabado cepillado; fijada sobre las cerchas con tornillos de cabeza avellanada, de acero al carbono.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: CTE. DB-SE-M Seguridad estructural: Madera.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida a ejes en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo las entregas.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

El contenido de humedad de la madera será el de equilibrio higroscópico antes de su utilización en obra.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Colocación y nivelación. Fijación a las cerchas.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será estable y transmitirá correctamente las cargas a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en proyección horizontal, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas.

#### **2.2.4. Fachadas y particiones**

##### **Unidad de obra FAR040**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Hoja principal de fachada ventilada, apoyada sobre el forjado y enrasada, de 24 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x24 cm, para revestir, con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel de fábrica armada de bloques en "U" cerámicos aligerados; montaje y desmontaje de apeo.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- CTE. DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

##### **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>. En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.

##### **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. 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. Corte de las piezas. 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.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fábrica quedará estable, plana y aplomada.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá la obra recién ejecutada frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. 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>. En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.

## Unidad de obra FAA010

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Revestimiento exterior de fachada ventilada, de placas laminadas compactas de alta presión (HPL), Meteon FR "TRESPA", de 1400x700x8 mm, Uni Colours acabado Terra Cotta, textura pétreo Rock; colocación en posición horizontal mediante el sistema TS150 de fijación vista con tornillos, con DIT nº 473, sobre subestructura soporte de madera. Incluso tornillos autoperforantes para la fijación de la subestructura soporte.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m<sup>2</sup>, deduciendo el 50% de los huecos entre 1 y 2 m<sup>2</sup> y el 100% de los huecos mayores de 2 m<sup>2</sup>, añadiendo a cambio, en estos últimos, la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

y dinteles. En los huecos que no se deduzcan, o que se deduzcan parcialmente, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.

### **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, que está seco y limpio de cualquier resto de obra, que la hoja interior está totalmente terminada y con la planimetría adecuada, y que los premarcos de los huecos están colocados.

#### **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.

#### **DEL CONTRATISTA**

Las condiciones de utilización del sistema se ajustarán a lo establecido en el DIT correspondiente, copia del cual recibirá el contratista por parte del fabricante antes de comenzar las obras.

Habrà recibido la aceptación previa, por parte del instalador del sistema de fachada ventilada, del correcto acabado del paramento soporte.

Sus características mecánicas y de resistencia a los rayos ultravioleta se recogerán en una Garantía de Proyecto decenal que "TRESPA" entregará una vez se haya ejecutado según la norma de instalación Tresa del sistema TS150.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo de las juntas de dilatación y paños de trabajo. Replanteo del despiece del revestimiento y de los puntos de anclaje de la subestructura soporte. Fijación de la subestructura soporte a la hoja principal y al forjado. Preparación del revestimiento. Aplomado, nivelación y alineación del revestimiento. Fijación definitiva del revestimiento a la subestructura soporte. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Resolución de puntos singulares.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El sistema acabado no presentará piezas agrietadas ni manchadas, y será estable frente a los esfuerzos horizontales.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá durante las operaciones que pudieran ocasionarle manchas o daños mecánicos. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m<sup>2</sup>, deduciendo el 50% de los huecos entre 1 y 2 m<sup>2</sup> y el 100% de los huecos mayores de 2 m<sup>2</sup>, añadiendo a cambio, en estos últimos, la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles. En los huecos que no se deduzcan, o que se deduzcan parcialmente, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el aislamiento térmico.

### **Unidad de obra FFQ030**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Hoja de partición interior, de 14 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x14 cm, para revestir, con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con banda elástica, de banda flexible de espuma de polietileno reticulado de celdas cerradas, de 10 mm de espesor y 110 mm de anchura, resistencia térmica 0,25 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK) y rigidez dinámica 57,7 MN/m<sup>3</sup>, fijada a los forjados y a los encuentros con otros elementos verticales con pasta de yeso.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- CTE. DB-HR Protección frente al ruido.
- CTE. DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

### **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>. En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.

### **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 de las bandas elásticas en la base y en los laterales. 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. Colocación de las bandas elásticas en el encuentro de la fábrica con el forjado superior. 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>. En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.

### **Unidad de obra FBY100**

#### **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**

Tabique simple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 78/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 78 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado de 48 mm de anchura formada por montantes (elementos verticales) y canales (elementos horizontales), con una separación entre montantes de 600 mm y una disposición normal "N"; a la que se atornilla una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 -

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

1200 / longitud / 15 / con los bordes longitudinales afinados, Standard "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel de lana mineral, Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES", no revestido, suministrado en rollos de 13,5 m de longitud, de 45 mm de espesor, resistencia térmica 1,25 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), colocado en el alma. Incluso replanteo de los perfiles, zonas de paso y huecos; colocación en todo su perímetro de cintas o bandas estancas, en la superficie de apoyo o contacto de los perfiles con los paramentos; anclajes de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; 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, se comprobará que están terminadas la estructura, la cubierta y la fachada, estando colocada en ésta la carpintería con su acristalamiento.

Se dispondrá en obra de los cercos y precercos de puertas y armarios.

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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

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 tabiques a realizar. 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 para el cierre de una de las caras del tabique. Colocación de los paneles de aislamiento entre los montantes. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto quedará monolítico, estable frente a esfuerzos horizontales, plano, de aspecto uniforme, aplomado y sin defectos.

## **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.

## **Unidad de obra FJI015b**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Ajardinamiento vertical con cultivo liofilizado en geoproductos, para interior, sistema F+P "SINGULAR GREEN", con una superficie de entre 10 y 25 m<sup>2</sup>; compuesto de: SUBESTRUCTURA SOPORTE: entramado metálico de perfiles tubulares de aluminio anodizado, de sección cuadrada, de 40x40 mm y 3 mm de espesor, fijados al soporte base con escuadras y tornillos, con una modulación de 300 mm; IMPERMEABILIZACIÓN: panel impermeabilizante SG-P10 "SINGULAR GREEN", de 3050x2050 mm, formado por placas de PVC extrusionado, color blanco, de 10 mm de espesor, con las juntas selladas con masilla a base de poliuretano de secado rápido, fijadas a la subestructura soporte con tornillos; MEDIO DE CULTIVO: geocompuesto formado por una capa de geotextil no tejido y una manta de retención SG-M500 "SINGULAR GREEN", fijado a la impermeabilización con grapas de acero inoxidable; VEGETACIÓN: especies de plantas para interior; con una densidad de plantación de 30 ud/m<sup>2</sup>.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- NTJ 11V. Ajardinamientos verticales.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 5 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.

Se comprobará que la superficie soporte presenta una nivelación y planeidad adecuadas.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C.

### **DEL CONTRATISTA**

Garantizará que este tipo de trabajos sea realizado por personal cualificado y bajo el control de empresas especializadas.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y marcado de los puntos de fijación del entramado. Aplomado, nivelación y fijación del entramado. Resolución de puntos singulares. Fijación de la impermeabilización. Sellado de juntas. Corte y preparación del geoproducto. Fijación del geoproducto. Colocación de la vegetación en los bolsillos del geoproducto.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será resistente y estable. La fijación y nivelación serán adecuadas. Tendrá buen aspecto.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá durante las operaciones que pudieran ocasionarle manchas o daños mecánicos. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Se protegerá la

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

impermeabilización recién ejecutada frente al agua de lluvia. No se permitirá la realización de perforaciones. No se recibirán ni apoyarán sobre el ajardinamiento elementos que pudieran dañarlo o dificultar su desagüe. El nivel de iluminación será adecuado y uniforme.

#### **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 5 m<sup>2</sup>.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el mantenimiento y reposición parcial de la vegetación, la instalación de riego y evacuación, el sistema centralizado de control ni el canalón para recogida de aguas.

### **2.2.5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares**

#### **Unidad de obra LCP060**

#### **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 PVC con materiales bituminosos.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Ventana de PVC, tres hojas correderas, dimensiones 3000x1200 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; 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 sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
  
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
  
- NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico.



### **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 de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas. 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-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico

### **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 el recibido en obra de la carpintería.

### **Unidad de obra LCP060b**

#### **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 PVC con materiales bituminosos.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Ventana de PVC, una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x900 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; 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 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
  
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
  
- NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico.

### **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 de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de la hoja. 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-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico

### **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 el recibido en obra de la carpintería.

### **Unidad de obra LCP060c**

### **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 PVC con materiales bituminosos.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente con apertura hacia el interior, dimensiones 400x700 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; 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 sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
  
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
  
- NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### **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 de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de la hoja. 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-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico

### **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 el recibido en obra de la carpintería.

### **Unidad de obra LEA010**

#### **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**

Puerta de entrada de dos hojas de 52 mm de espesor, Versate "ANDREU", 1840x2040 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi en color a elegir de la carta RAL formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a dos caras, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado tipo CR8 de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, cerradura con tres puntos de cierre, premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- NTE-FCA. Fachadas: Carpintería 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 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 puerta quedará totalmente estanca.

### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCA. Fachadas: Carpintería 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**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina color rojo, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color color rojo de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color color rojo de 70x10 mm en ambas caras. Incluso bisagras, herrajes de colgar, de cierre y tirador sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica.

#### **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**

Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final. 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

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### **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**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Puerta interior corredera para doble tabique con hueco, ciega, de dos hojas de 210x82,5x4 cm, de tablero de fibras acabado en melamina color rojo, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color rojo de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color rojo de 70x10 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, de cierre y tirador con manecilla para cierre de aluminio, serie básica.

#### **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**

Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar y guías. Colocación de las hojas. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final. 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 LFA010**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 1100x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso frecuente. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada 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 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.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra LVC020**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 8/20/6 Templa.lite Azur.lite color azul, conjunto formado por vidrio exterior de baja emisividad térmica LOW.S de 8 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 20 mm, y vidrio interior Templa.lite Azur.lite color azul de 6 mm de espesor, para hojas de vidrio de superficie entre 4 y 5 m<sup>2</sup>; 34 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona Sikasil WS-305-N "SIKA" compatible con el material soporte, en la cara exterior, y con perfil continuo de neopreno en la cara interior, para hojas de vidrio de superficie entre 4 y 5 m<sup>2</sup>.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-FVE. Fachadas: Vidrios especiales.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la carpintería está completamente montada y fijada al elemento soporte.

Se comprobará la ausencia de cualquier tipo de materia en los galces de la carpintería.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El acristalamiento quedará estanco. La sujeción de la hoja de vidrio al bastidor será correcta.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.

### **2.2.6. Instalaciones**

#### **Unidad de obra ICS005**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT) con barrera de oxígeno (EVOH) y recubrimiento exterior de polímero con micropartículas metálicas, de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, 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 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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### Unidad de obra ICS010

#### **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 de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), con barrera de oxígeno (EVOH), con capa de protección de la barrera de oxígeno frente a la soldadura, de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso 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

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

- 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**

##### **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 de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), con barrera de oxígeno (EVOH), con capa de protección de la barrera de oxígeno frente a la soldadura, de 63 mm de diámetro exterior y 5,8 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso 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 ICS010c

### 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 de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), con barrera de oxígeno (EVOH), con capa de protección de la barrera de oxígeno frente a la soldadura, de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color teja. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### **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. Aplicación del revestimiento superficial 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 ICS010d

#### **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 de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), con barrera de oxígeno (EVOH), con capa de protección de la barrera de oxígeno frente a la soldadura, de 63 mm de diámetro exterior y 5,8 mm de espesor, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color teja. Incluso 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. Aplicación del revestimiento superficial 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

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

- 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**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Punto de vaciado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), con barrera de oxígeno (EVOH), con capa de protección de la barrera de oxígeno frente a la soldadura, de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, colocado superficialmente y válvula de corte. Incluso 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

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



- 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 ICS075b**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Válvula de seguridad, de latón, con rosca de 1/2" de diámetro, tarada a 10 bar de presión. Incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación de la válvula. Conexión de la válvula a los tubos.

##### **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 ICS080**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C. Incluso elementos de montaje y demás 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.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación del purgador. Conexionado.

##### **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 ICR021**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Conducto rectangular para la distribución de aire climatizado formado por panel rígido de lana de vidrio Ursa Air Zero Q4 P8856 "URSA IBÉRICA AISLANTES", según UNE-EN 14303, recubierto con un complejo kraft-aluminio reforzado en su cara exterior y con un tejido absorbente acústico de color negro, en su cara interior, con los bordes largos canteados, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,21 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK). Incluso codos, derivaciones, embocaduras, soportes metálicos galvanizados, elementos de fijación, sellado de tramos y uniones con cinta autoadhesiva de aluminio, accesorios de montaje y piezas especiales.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro exterior por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

## **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 los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Sellado de las uniones. Comprobación de su correcto funcionamiento. Limpieza final.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Los conductos y embocaduras quedarán estancos y exentos de vibraciones.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

No albergarán conducciones de otras instalaciones mecánicas o eléctricas ni serán atravesados por éstas.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra ICR030**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y 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.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra ICR030b**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x125 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y 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.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra ICR030c**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x225 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y 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.

## **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra ICR030d**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 1025x225 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y 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.

## **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra ICR030e**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de

montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y 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.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra ICR050**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en pared. Incluso accesorios de montaje y 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.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra ICR050b**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x125 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en pared. Incluso accesorios de montaje y 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.

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra ICR050c**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x225 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en pared. Incluso accesorios de montaje y 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.

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra ICR050d**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 1025x225 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en pared. Incluso accesorios de montaje y 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.

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra ICR050e**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en pared. Incluso accesorios de montaje y 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.

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.



### **Unidad de obra ICV010**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Bomba de calor reversible, aire-agua, potencia frigorífica nominal de 44,8 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 48,8 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 6°C; temperatura de salida del agua: 45°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 20 l, presión nominal disponible de 159,9 kPa) y depósito de inercia de 225 l, caudal de agua nominal de 7,7 m<sup>3</sup>/h, caudal de aire nominal de 23000 m<sup>3</sup>/h y potencia sonora de 88 dBA; con interruptor de caudal, filtro, termomanómetros, válvula de seguridad tarada a 4 bar y purgador automático de aire, con refrigerante R-410A, para instalación en exterior. 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 su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

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.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La fijación al paramento será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones. La conexión a las redes 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 los elementos antivibratorios de suelo.

### **Unidad de obra ICV010b**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Conjunto de bomba de calor, Pack Genia Air 15 "SAUNIER DUVAL", formado por unidad exterior bomba de calor reversible aire-agua Genia Air 15, potencia calorífica nominal de 14,5 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C, temperatura de salida del agua: 35°C, salto térmico: 5°C), potencia frigorífica nominal de 14,3 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C, temperatura de salida del agua: 18°C, salto térmico: 5°C), EER (calificación energética nominal) 3, COP (coeficiente energético nominal) 4,3 (clase A++), potencia sonora de 66 dBA, de 1341x1103x415 mm, alimentación monofásica a 230 V, con compresor rotativo con tecnología Inverter, bomba de circulación de 3 velocidades, vaso de expansión de 2 l, presostato diferencial de caudal, filtro, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire, comunicación a dos hilos a través del protocolo Ebus, centralita de control MiPro R, vía radio, con control desde smartphone o tablet mediante aplicación para IOS (iPhone e iPad) y Android, regulación de la temperatura de impulsión por curva de calefacción y sonda de temperatura exterior, posibilidad de gestión de una instalación con varios generadores de energía y varios circuitos o zonas de calefacción con módulos adicionales y programación de la climatización mediante esquemas predefinidos utilizando un asistente de configuración y sonda de captación de temperatura exterior vía cable. Incluso elementos antivibratorios de suelo. 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 su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

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.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La fijación al paramento será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones. La conexión a las redes 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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

#### **Unidad de obra ICF001**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Regulación y control centralizado, formado por: controlador de fancoil (FCC), configurado como maestro; sonda de temperatura para impulsión para aire primario; termostato de ambiente (RU) multifuncional. Totalmente montado, conexionado y puesto 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 su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad. Conexionado con el fancoil. Puesta en marcha.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La fijación al paramento soporte será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones. La conexión a la red 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 ICF010**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Fancoil horizontal, de techo con distribución por conducto rectangular, modelo SD 4-060 ND "SAUNIER DUVAL", potencia frigorífica a velocidad máxima 5,85 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C; temperatura de entrada del agua 7°C, salto térmico 5°C), potencia calorífica a velocidad máxima 6,62 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C; temperatura de entrada del agua 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua en refrigeración 4,48 m<sup>3</sup>/h, caudal de aire a velocidad máxima 1022 m<sup>3</sup>/h, dimensiones 1161x241x522 mm, peso 23,7 kg, con válvula de 3 vías, con mando a distancia digital Honeywell,

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

por cable. Incluso elementos para suspensión del techo. Totalmente montado, conexionado y puesto 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 su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica, de recogida de condensados, y de conductos. Puesta en marcha.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La fijación al paramento soporte será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones. La conexión a las redes 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 ICF010b**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Fancoil horizontal, sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 24,9 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 27,45 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 4,3 m<sup>3</sup>/h, caudal de aire nominal de 3300 m<sup>3</sup>/h, presión de aire nominal de 78,5 Pa y potencia sonora nominal de 73,8 dBA, con válvula de tres vías con bypass (4 vías), con actuador. Incluso elementos para suspensión del techo. Totalmente montado, conexionado y puesto 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 su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad. Conexión con las redes de conducción de agua, eléctrica, de recogida de condensados, y de conductos. Puesta en marcha.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La fijación al paramento soporte será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones. La conexión a las redes 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 IEP010**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 114 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar. Incluso soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexiónada y probada.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-18 y GUÍA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.
- ITC-BT-26 y GUÍA-BT-26. Instalaciones interiores en viviendas. Prescripciones generales de instalación.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Conexión del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexión de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.

### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.

Normativa de aplicación: GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra IEO010**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación fija en superficie de canalización de canal protectora de PVC rígido, de 20x75 mm. Incluso accesorios.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

#### **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 de la canal protectora.

##### **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**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación fija en superficie de canalización de canal protectora de PVC rígido, de 40x90 mm. Incluso accesorios.

##### **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 de la canal protectora.

##### **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**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación fija en superficie de canalización de canal protectora de PVC rígido, de 40x110 mm. Incluso accesorios.

##### **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 de la canal protectora.



### **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**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación fija en superficie de canalización de bandeja perforada de PVC rígido, de 50x75 mm. Incluso accesorios.

#### **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 de la bandeja.

### **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**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.

##### **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 IEO010f**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.

##### **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 IEO010g**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 110 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 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 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso cinta de señalización.

#### **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. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.

### **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.

## **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 principal.

## **Unidad de obra IEO010h**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos, enchufable, curvable en caliente, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547.

### **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 IEO010i**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos, enchufable, curvable en caliente, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547.

### **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 IEO010j**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos, enchufable, curvable en caliente, de color gris, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547.

### **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 IEH010**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

##### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Tendido del cable. Conexionado.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra IEH010b**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Tendido del cable. Conexionado.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra IEH010c**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Tendido del cable. Conexionado.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra IEH010d**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

#### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Tendido del cable. Conexionado.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra IEH010e**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

##### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Tendido del cable. Conexionado.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra IEH010f**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

##### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Tendido del cable. Conexionado.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra IEH010g**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

#### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Tendido del cable. Conexionado.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra IEH010h**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

##### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Tendido del cable. Conexionado.

##### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra IEH010i**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G16 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

## **FASES DE EJECUCIÓN**

Tendido del cable. Conexionado.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra IEH010j**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

## **FASES DE EJECUCIÓN**

Tendido del cable. Conexionado.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra IEH010k**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

##### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Tendido del cable. Conexionado.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra IEH010l**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

## **FASES DE EJECUCIÓN**

Tendido del cable. Conexionado.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## **Unidad de obra IEC020**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación en el interior de hornacina mural de caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 100 A, esquema 1, 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, que se cerrará con puerta metálica con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, protegida de la corrosión y con cerradura o candado. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Incluso fusibles y elementos de fijación y conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra. Totalmente montada, conexionada y probada.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-13 y GUÍA-BT-13. Instalaciones de enlace. Cajas generales de protección.
- Normas de la compañía suministradora.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Se garantizará el acceso permanente desde la vía pública y las condiciones de seguridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra IEG010**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación de centralización de contadores sobre paramento vertical, en cuarto de contadores, compuesta por: unidad funcional de interruptor general de maniobra de 160 A; unidad funcional de embarrado general de la concentración formada por 1 módulo; unidad funcional de fusibles de seguridad formada por 2 módulos; unidad funcional de medida formada por 1 módulo de contadores monofásicos y 1 módulo de contadores trifásicos y módulo de servicios generales con seccionamiento; unidad funcional de mando que contiene los dispositivos de mando para el cambio de tarifa de cada suministro; unidad funcional de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra formada por 1 módulo. Incluso conexiones de la línea repartidora y de las derivaciones individuales a sus correspondientes bornes y embarrados, cableado y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



- ITC-BT-16 y GUÍA-BT-16. Instalaciones de enlace. Contadores: ubicación y sistemas de instalación.
- Normas de la compañía suministradora.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que el recinto se encuentra terminado, con sus elementos auxiliares, que dispone de ventilación y desagüe, y que sus dimensiones son correctas.

##### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del conjunto prefabricado. Colocación y nivelación del conjunto prefabricado. Fijación de módulos al conjunto prefabricado. Conexionado.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra IEI070**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cuadro secundario Subcuadro Oficina Bodega (Cuadro de oficina).1 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-17 y GUÍA-BT-17. Instalaciones de enlace. Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexión. Montaje de los componentes.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra IEI070b**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cuadro secundario Subcuadro Tienda + Sala catas (Cuadro de local comercial).3 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- ITC-BT-17 y GUÍA-BT-17. Instalaciones de enlace. Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

##### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra IEI070c**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cuadro secundario Subcuadro Tienda + Sala catas (Cuadro de local comercial).2 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-17 y GUÍA-BT-17. Instalaciones de enlace. Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **Unidad de obra IEI070d**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cuadro secundario Subcuadro Tienda + Sala catas (Cuadro de local comercial).1 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-17 y GUÍA-BT-17. Instalaciones de enlace. Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra IEI070e**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cuadro de oficina formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) bipolar (2P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
  
- ITC-BT-17 y GUÍA-BT-17. Instalaciones de enlace. Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia.
  
- Normas de la compañía suministradora.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

##### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra IEI070f**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cuadro de local comercial formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) tetrapolar (4P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-17 y GUÍA-BT-17. Instalaciones de enlace. Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia.
- Normas de la compañía suministradora.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra IEI090**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

### **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 situación de los distintos componentes se corresponde con la 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.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación de cajas de derivación.

### **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 IEI090b**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco; cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexicionados y probados.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

#### **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 situación de los distintos componentes se corresponde con la 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.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos.

#### **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 IEI090c**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Componentes para la red eléctrica de distribución interior de oficina: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco; cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexicionados y probados.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

### **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 situación de los distintos componentes se corresponde con la 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.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos.

### **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 IEI090d**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco; cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexiónados y probados.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

### **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 situación de los distintos componentes se corresponde con la 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.

## **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos.

## **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 IEI090e**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco; cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexiónados y probados.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

#### **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 situación de los distintos componentes se corresponde con la 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.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos.

### **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 IEI090f**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Componentes para la red eléctrica de distribución interior de local comercial: mecanismos gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco y monobloc de superficie (IP55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

#### **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 situación de los distintos componentes se corresponde con la 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.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### Unidad de obra IFA010

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 9,42 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 50 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3 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 1 1/2" de diámetro con mando de cuadrado colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 40x40x40 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- 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 el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto.

Se tendrán en cuenta las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

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. Realización de pruebas de servicio.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La acometida 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.

## 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 principal.

## Unidad de obra IFB010

### 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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

En caso de utilizar instalaciones mixtas de cobre y acero galvanizado, el acero se colocará aguas arriba y se colocará entre ambos un manguito antielectrolítico.

La tubería se protegerá contra las agresiones de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno, con revestimiento de polietileno, de material bituminoso o de resina epoxídica.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Alimentación de agua potable de 0,51 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, 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 accesorios y piezas especiales, protección de la tubería metálica con cinta anticorrosiva y demás material auxiliar. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada, conexiónada y probada.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- 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 y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

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. 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

### **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 IFB010b**

#### **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.

En caso de utilizar instalaciones mixtas de cobre y acero galvanizado, el acero se colocará aguas arriba y se colocará entre ambos un manguito antielectrolítico.

La tubería se protegerá contra las agresiones de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno, con revestimiento de polietileno, de material bituminoso o de resina epoxídica.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Alimentación de agua potable de 6,15 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro, 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 accesorios y piezas especiales, protección de la tubería metálica con cinta anticorrosiva y demás material auxiliar. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada, conexionada y probada.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Normas de la compañía suministradora.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



### **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 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. 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

### **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 IFB020**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Arqueta de paso prefabricada de polipropileno, de sección rectangular de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa de 38x25 cm sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor. Incluso conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

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 y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para el paso de los tubos. Colocación de la tapa y los accesorios.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La arqueta será accesible.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y obturaciones.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra IFC010**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Preinstalación de contador general de agua 2" DN 50 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
  
- Normas de la compañía suministradora.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que el recinto se encuentra terminado, con sus elementos auxiliares, y que sus dimensiones son correctas.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será estanco.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se cerrará la salida de la conducción hasta la colocación del contador divisionario por parte de la compañía suministradora.

### **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 contador.

### **Unidad de obra IFI005**

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

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. Totalmente montada, conexcionada y probada.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### **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 y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

### **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 IFI005b**

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por 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. Incluso 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 y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

### **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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### Unidad de obra IFI005c

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso 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 y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

#### **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 IFI005d**

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso 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 y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

### **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 IFI005e**

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 3,7 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso 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 y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

## **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 IFI008**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4". 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 y que hay espacio suficiente para su instalación.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos.

### **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 IFW010**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".

#### **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 y que hay espacio suficiente para su instalación.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación, 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 IFW010b**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".

##### **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 y que hay espacio suficiente para su instalación.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación, 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**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Luminaria cuadrada de techo Downlight de óptica fija, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco frío (6300K); con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado termoestablado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F; instalación empotrada. Incluso lámparas.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

#### **Unidad de obra III100b**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Luminaria cuadrada de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W; con cerco exterior y cuerpo interior de policarbonato inyectado, de color blanco; reflector metalizado y balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F; instalación empotrada. 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**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 57 W, modelo Miniyes 1x57W TC-TEL Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### **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**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

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; instalación empotrada. 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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

#### **Unidad de obra III160**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Aplique de pared, de 402x130x400 mm, para 1 lámpara fluorescente TC-L de 24 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, acabado termoesmaltado, de color blanco; reflector acabado termoesmaltado de color blanco; difusor de policarbonato con chapa microperforada; protección IP20, aislamiento clase F y rendimiento mayor del 65%; instalación en superficie. 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 IIX005**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Luminaria rectangular, de 255x65 mm, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-S de 7 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio de seguridad, reflector de aluminio puro anodizado, portalámparas G 23, clase de protección I, grado de protección IP64, aislamiento clase F; instalación empotrada en pared. Incluso lámparas y carcasa de aluminio y plástico reforzado con fibra.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

#### **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 IOA020**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación empotrada en pared en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



#### **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 y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

##### **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.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

#### **Unidad de obra IOS010**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

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.

#### **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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

## **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 IOS010b**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 297x297 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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### **Unidad de obra IOS020**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

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.

#### **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 IOS020b**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 447x447 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**

### **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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

## **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**

#### **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 34A-233B-C, con 9 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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

## **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 ISB010**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 125 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.

#### **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.

Se comprobará la existencia de huecos en los forjados y elementos estructurales a atravesar.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Se comprobará que la obra donde va a quedar fijada tiene un mínimo de 12 cm de espesor.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La bajante no presentará fugas y tendrá libre desplazamiento respecto a los movimientos de la estructura.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## **Unidad de obra ISB044**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Sombrero de ventilación de PVC, de 125 mm de diámetro, para tubería de ventilación, conectado al extremo superior de la bajante con unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

### **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 la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje y conexionado.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La ventilación será adecuada.

## **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 ISD005**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, 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 ISD005b**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, 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 ISD005c**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, 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 ISD005d**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, 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 ISD005e**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, 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.

### **Unidad de obra ISD005f**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 125 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.

## ***2.2.7. Aislamientos e impermeabilizaciones***

### **Unidad de obra NAQ010**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Aislamiento térmico por el exterior en fachada ventilada, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido de doble densidad, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,15 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope y fijado mecánicamente.

#### **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**

Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Fijación 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.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## **Unidad de obra NAO030**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Aislamiento térmico entre los montantes de la estructura portante del trasdosado autoportante de placas, formado por panel semirrígido de lana mineral, espesor 30 mm, según UNE-EN 13162, 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 NAL030**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Aislamiento termoacústico de suelos flotantes, formado por panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, de superficie lisa y mecanizado lateral recto, de 70 mm de espesor, resistencia térmica 2,35 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,03 W/(mK), colocado a tope, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor y desolidarización perimetral realizada con el mismo material aislante, preparado para recibir una base de pavimento de mortero u 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. 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 base de pavimento.



### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra NAK010**

##### **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 50 mm de espesor, resistencia a compresión  $\geq 300$  kPa, resistencia térmica  $1,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ , conductividad térmica  $0,034 \text{ W/(mK)}$ , colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: CTE. DB-HE Ahorro de energía.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la superficie soporte presenta una estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica y planeidad adecuadas, que garanticen la idoneidad del procedimiento de colocación seleccionado.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el terreno. Colocación del film de polietileno. Sellado de juntas del film de polietileno.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar, hasta que se realice la solera.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra NAK020**

#### **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 60 mm de espesor, resistencia a compresión  $\geq 300$  kPa, resistencia térmica  $1,75$  m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica  $0,034$  W/(mK), colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de  $0,2$  mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.

#### **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 NBT030**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Aislamiento acústico a ruido aéreo sobre falso techo, formado por placa de aglomerado de corcho expandido, de 60 mm de espesor, color negro, resistencia térmica  $1,5$  m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica  $0,036$  W/(mK).

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: CTE. DB-HR Protección frente al ruido.

### **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**

La estructura soporte del falso techo estará anclada al forjado con una separación suficiente para permitir la instalación del aislante.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Corte y ajuste del aislamiento. Colocación del aislamiento.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá el aislamiento frente a la humedad y a la disgregación hasta que se finalice el falso techo.

### **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 el falso techo.

## **2.2.8. Cubiertas**

### **Unidad de obra QAD030**

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Impermeabilización asfáltica: se evitará su contacto con aceites, grasas, petróleos y disolventes.

Capa separadora: se utilizarán productos no permeables a la lechada de morteros y hormigones.

Se prestará especial atención a las incompatibilidades de uso que se especifican en las fichas técnicas de los diferentes elementos que pudieran componer la cubierta (soporte resistente, formación de pendientes, barrera de vapor, aislamiento térmico, impermeabilización y capas separadoras).

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cubierta plana no transitada, no ventilada, ajardinada extensiva (ecológica), tipo invertida, pendiente del 1% al 5%. FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

ladrillo cerámico hueco doble y capa de arcilla expandida, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, proporcionando una resistencia a compresión de 1 MPa y con una conductividad térmica de 0,087 W/(mK), con espesor medio de 10 cm; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 4 cm de espesor, acabado fratasado; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, adherida, formada por lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB; CAPA SEPARADORA BAJO AISLAMIENTO: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (150 g/m<sup>2</sup>); AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido Ursa XPS F N-III L "URSA IBÉRICA AISLANTES", de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 100 mm de espesor, resistencia a compresión  $\geq$  300 kPa; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (150 g/m<sup>2</sup>); CAPA DRENANTE Y RETENEDORA DE AGUA: lámina drenante y filtrante de estructura nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 20 mm de altura, formada por membrana de polietileno de alta densidad con relieve en cono truncado y perforaciones en la parte superior; CAPA FILTRANTE: geotextil no tejido sintético, termosoldado, de polipropileno-polietileno, de 160 g/m<sup>2</sup>; CAPA DE PROTECCIÓN: capa de roca volcánica de 3 cm de espesor, sobre base de sustrato orgánico de 6 cm de espesor.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
- NTE-QAA. Cubiertas: Azoteas ajardinadas.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.

#### **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.

Se comprobará que los paramentos verticales de casetones, petos perimetrales y otros elementos constructivos se encuentran terminados.

##### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, debiendo aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los puntos singulares. Replanteo de las pendientes y trazado de limatesas, limahoyas y juntas. Formación de pendientes mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo. Relleno de juntas con poliestireno expandido. Vertido en seco de la arcilla expandida hasta alcanzar el nivel de coronación de las maestras, y consolidación con lechada de cemento. Vertido, extendido y regleado de la capa de mortero de regularización. Limpieza y preparación de la superficie. Aplicación de la emulsión asfáltica. Colocación de la impermeabilización. Colocación de la capa separadora bajo aislamiento. Revisión de la superficie base en la que se realiza la fijación del aislamiento de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear. Corte, ajuste y colocación del aislamiento. Colocación de la capa separadora bajo protección. Colocación de la capa drenante y retenedora de agua. Colocación de la capa filtrante. Extendido del sustrato y la roca volcánica.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Serán básicas las condiciones de estanqueidad, grosor de la capa vegetal y calidad de las tierras en función de la plantación a realizar.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará el vertido de residuos de obra sobre la capa vegetal.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.

## CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la ejecución y el sellado de las juntas ni la ejecución de remates en los encuentros con paramentos y desagües.

### 2.2.9. Revestimientos y trasdosados

#### Unidad de obra RAG014

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alicatado con gres esmaltado 20x30 cm, 8 €/m<sup>2</sup>, capacidad de absorción de agua E<3% grupo B1b, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE-ENV 12633 y resbaladidad clase 0 según CTE, con las piezas dispuestas a cartabón, colocado sobre una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón, en paramentos interiores, recibido con adhesivo cementoso mejorado, C2 sin ninguna característica adicional, color gris, y rejuntado con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm. Incluso preparación de la superficie soporte de mortero de cemento u hormigón; replanteo, cortes, cantoneras de PVC, y juntas; acabado y limpieza final.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-RPA. Revestimientos de paramentos: Alicatados.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### **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.

### **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 adhesivo. 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 RDM010**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Revestimiento decorativo con tablero de fibras de madera y resinas sintéticas de densidad media (MDF), hidrófugo, sin recubrimiento, de 19 mm de espesor, fijado con adhesivo de caucho sobre la superficie regularizada de paramentos verticales interiores.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-RPL. Revestimientos de paramentos: Ligeros.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m<sup>2</sup>.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará la inexistencia de irregularidades en el soporte, cuya superficie debe ser lisa y estar seca y limpia.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Preparación y limpieza de la superficie a revestir. Replanteo de juntas, huecos y encuentros. Replanteo de los tableros sobre el paramento. Corte y preparación del revestimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación y fijación del revestimiento. Resolución del perímetro del revestimiento. Limpieza de la superficie.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El revestimiento quedará plano. Tendrá buen aspecto. La fijación al soporte será adecuada.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

## **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 2 m<sup>2</sup>.

### **Unidad de obra RIP030**

#### **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 RIT020**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente diluida con un 15 a 20% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,25 kg/m<sup>2</sup> cada mano); sobre paramento interior de yeso o escayola, horizontal, hasta 3 m de altura.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-RPP. Revestimientos de paramentos: Pinturas.

#### **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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



Se comprobará que se encuentran adecuadamente protegidos los elementos como carpinterías y vidriería de las salpicaduras de pintura.

#### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 6°C o superior a 28°C.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. Aplicación de una mano de fondo y una mano de acabado.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Tendrá buen aspecto.

#### **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 RPG010**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Formación de revestimiento continuo interior de yeso, a buena vista, sobre paramento horizontal, 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 colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis en el centro del espesor del yeso, para armarlo y reforzarlo, 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 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 entre paramentos verticales, 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>.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

## **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. Amasado del yeso grueso. Extendido de la pasta de yeso entre maestras, colocación de la malla de fibra de vidrio 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, 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>.

### **Unidad de obra RSB023**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Base para pavimento interior, de 50 mm de espesor, de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGEHOLCIM", CT - C10 - F3 según UNE-EN 13813, vertido con mezcladora-bombeadora, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante; y posterior aplicación de líquido de curado incoloro, (0,15 l/m<sup>2</sup>). 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 el soporte es sólido, consistente, está libre de cualquier tipo de suciedad y polvo y no está expuesto a la radiación solar ni a corrientes de aire.

Se verificará que está colocado el aislante.

##### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 35°C.

##### **DEL CONTRATISTA**

Garantizará que este tipo de trabajos sea realizado por aplicadores certificados por la empresa suministradora del mortero.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y marcado de niveles. Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Extendido del mortero mediante bombeo. Aplicación del líquido de curado.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La superficie final cumplirá las exigencias de planeidad, acabado superficial y resistencia.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

No se podrá transitar sobre el mortero durante las 24 horas siguientes a su formación, debiendo esperar 7 días para continuar con los trabajos de construcción y 10 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.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la lámina de aislamiento.

### **Unidad de obra RSA020**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Capa fina de pasta niveladora de suelos CT - C20 - F6 según UNE-EN 13813, de 2 mm de espesor, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes, de color amarillo, preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil. 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**

El soporte debe ser firme (resistencia a tracción mínima de 1,5 N/mm<sup>2</sup>), limpio y exento de aceites, grasas, lechadas superficiales, material deleznable o restos de otros tratamientos.

Se comprobará que el soporte está seco, presentando una humedad inferior al 3% y con ausencia de coqueas u oquedades.

#### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, llueva, exista riesgo de helada, exista viento excesivo o cuando el sol incida directamente sobre la superficie.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y marcado de niveles de acabado. Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Aplicación de la imprimación. Amasado con batidor eléctrico. Vertido y extendido de la mezcla. Curado del mortero.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La superficie final cumplirá las exigencias de planeidad, acabado superficial y resistencia.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### **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 el soporte de hormigón ni el revestimiento.

### **Unidad de obra RSG010**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de colocación en capa fina, de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 40x40 cm, 8 €/m<sup>2</sup>, capacidad de absorción de agua E<3%, grupo B1b, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE-ENV 12633 y resbaladicidad clase 0 según CTE; recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris con doble encolado, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm. Incluso limpieza, comprobación de la superficie soporte, replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del material sobrante del rejuntado y limpieza final del pavimento.

#### **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 ha transcurrido un tiempo suficiente desde la fabricación del soporte, en ningún caso inferior a tres semanas para bases o morteros de cemento y tres meses para forjados o soleras de hormigón.

Se comprobará que el soporte está limpio y plano y sin manchas de humedad.

### **AMBIENTALES**

Se comprobará antes de la aplicación del adhesivo que la temperatura se encuentra entre 5°C y 30°C, evitando en lo posible, las corrientes fuertes de aire y el sol directo.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y comprobación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El solado tendrá planeidad, ausencia de cejas 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.

### **Unidad de obra RSL010**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Pavimento laminado, de lamas de 1200x190 mm, Clase 32: Comercial general, resistencia a la abrasión AC4, formado por tablero base de HDF laminado decorativo en castaño, acabado con capa superficial de protección plástica, ensamblado sin adhesivo, tipo 'Clic'. Todo el conjunto instalado en sistema flotante machihembrado sobre lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor y protegida la madera del pavimento del posible paso del agua en forma de vapor a través del forjado y de la aparición de condensaciones mediante film de polietileno de 0,2 mm. Incluso molduras cubrejuntas, 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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

## **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 barrera de vapor. 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. Ensamblado de las tablas mediante sistema 'Clic'. 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 RRY012**

### **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.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Trasdosado directo, sistema W631.es "KNAUF", de 55 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado Q2, formado por placa de yeso laminado tipo Polyplac + Aluminio (XPE-BV) de 9,5+30 mm de espesor,  
Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

recibida directamente sobre el paramento vertical con pasta de agarre Perlfix. Incluso pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF".

### **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.

Se comprobará que la superficie soporte no presenta irregularidades de más de 20 mm de profundidad y que se han realizado las pruebas previas para determinar si hay suficiente adherencia entre el adhesivo y el paramento.



## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de la línea de paramento acabado. Colocación sucesiva en el paramento de las pellas de pasta de agarre correspondientes a cada una de las placas. Corte de las placas. Colocación sucesiva e independiente de cada una de las placas mediante pañeado. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.

### **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.

### **Unidad de obra RRY015**

#### **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 El 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".

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

## **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.

#### **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, pero no incluye el aislamiento a colocar entre las placas y el paramento.

#### **Unidad de obra RTA010**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes de pasta de escayola y fibras vegetales, repartidas uniformemente (3 fijaciones/m<sup>2</sup>) y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso pasta de escayola para el pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista y enlucido final.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-RTC. Revestimientos de techos: Continuos.

##### **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

Trazado en los muros del nivel del falso techo. Colocación y fijación de las estopadas. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Realización de orificios para el paso de los tubos de la instalación eléctrica. Enlucido de las placas con pasta de escayola. Paso de la canalización de protección del cableado eléctrico.

### 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, sin descontar huecos para instalaciones.

### 2.2.10. Urbanización interior de la parcela

#### Unidad de obra UAP010

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Pozo de registro compuesto por fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor y elementos prefabricados de hormigón en masa, 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; arranque de pozo de 0,5 m de altura construido con fábrica de ladrillo cerámico macizo de 25x12x5 cm, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de 1 cm de espesor, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña para recibido de colectores, preparado con junta de goma para recibir posteriormente los anillos prefabricados de hormigón en masa de borde machihembrado; 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/cm<sup>2</sup>; 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/cm<sup>2</sup> y losa alrededor de la boca del cono de 150x150 cm y 20 cm de espesor de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb; 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, mortero para sellado de juntas y lubricante para montaje.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

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. 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. 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 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.

#### **Unidad de obra UJA040**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Arado del terreno suelto o compacto, hasta una profundidad de 20 cm, con medios mecánicos, mediante tractor agrícola equipado con rotovator, efectuando dos pasadas cruzadas.

##### **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 acondicionamiento previo del terreno ha sido realizado.

##### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva o nieve.

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Laboreo del terreno. Señalización y protección del terreno.

##### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se evitará el paso de personas y vehículos sobre el terreno laboreado.

##### **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 UJC020**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Pradera por siembra de mezcla de semillas de Achillea ageratum Aegilops ssp. Antirrhinum majus Agrostis pourretii, Asphodelus aestivus, Agropyrum cristatum, Ballota hirsuta, Brachypodium phoenicoides, Borago officinalis, Brachypodium retusum, Calendula arvensis, Briza maxima

Centaurea cyanus, Dactylis glomerata, Centaurium erythraea, Festuca arundinacea, Cleonia lusitanica, Festuca rubra, Coronilla glauca, Lolium multiflorum, Coronilla juncea, Lolium perenne, Chrysanthemum vulgar, Lolium rigidum,

Daucus carota, Piptatherum, miliaceum, Echium plantagineum, Foeniculum vulgare y más especies en función de las necesidades y características de la zona.

##### **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 UJC020b**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Pradera floral mediterránea por siembra de mezcla de semillas decompuesto por: Achillea ageratum, Achillea millefolium, Aquilegia vulgaris, Anethum graveolens, Anthyllis vulneraria, Anthyrrinum majus, Asphodelus fistulosus, Astragalus lusitanicus, Bellardia trixago, Bellis perennis, Borago officinalis, Calendula arvensis, Centaurea cyanus, Centranthus ruber, Chrysanthemum spp., Cleonia lusitanica, Digitalis purpurea, Diplotaxis eruroides, Limonium sinuatum, Lotus corniculatus, Matricaria recutita y más especies en función de las necesidades y características de la zona.

### **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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

#### **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 UJM010b**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Macizo de flores de temporada de 0,10-0,20 m de altura (5 ud/m<sup>2</sup>).

#### **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**

Laboreo y preparación del terreno con motocultor. Abonado del terreno. Plantación. Recebo de 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 UJP010**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Plantación de Árbol del amor (*Cercis siliquastrum*) de 12 a 14 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, en hoyo de 60x60x60 cm realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizados.

#### **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 tipo de suelo existente es compatible con las exigencias de las especies a sembrar.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. Abonado del terreno. Plantación. Colocación de tutor. Primer riego.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Tendrá arraigo al terreno.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra UJV010**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Seto de Aligustre (*Ligustrum japonicum*) de 0,3-0,5 m de altura (4 ud/m).

#### **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 URA010**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Acometida enterrada a la red de riego de 63 m de longitud, que une la red general de distribución de agua de riego de la empresa suministradora con la red de abastecimiento y distribución interior, formada por tubo de polietileno PE 40, de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 5,5 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 1 1/4" de diámetro con mando de cuadrillo colocada mediante unión roscada, situada 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/I de 15 cm de espesor. Incluso accesorios, y conexión a la red. Sin incluir la rotura y restauración del firme existente, la excavación ni el posterior relleno principal.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Instalación: 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 el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto.

Se comprobarán las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

##### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

###### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. 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 sobre la acometida. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Comprobación de su correcto funcionamiento.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

### **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 URC010**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Preinstalación de contador de riego de 3/4" DN 20 mm, colocado en armario prefabricado, conectado al ramal de acometida y al ramal de abastecimiento y distribución, formada por dos llaves de corte de esfera de latón niquelado; grifo de purga y válvula de retención. Incluso cerradura especial de cuadradillo y demás material auxiliar.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: Normas de la compañía suministradora.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que el recinto se encuentra terminado, con sus elementos auxiliares, y que sus dimensiones son correctas.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será estanco.

#### **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 contador.

### **Unidad de obra URD010**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 20 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada, colocada 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 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios de conexión.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-IFR. Instalaciones de fontanería: 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 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 y trazado. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La tubería tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

### **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.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.

### **Unidad de obra URD010b**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 32 mm de diámetro exterior y 4,4 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada, colocada 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 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios de conexión.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-IFR. Instalaciones de fontanería: 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 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 y trazado. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La tubería tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

#### **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.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.

### **Unidad de obra URD010c**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 20 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada, colocada 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 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios de conexión.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-IFR. Instalaciones de fontanería: 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 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 y trazado. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La tubería tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

#### **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.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.

### **Unidad de obra URD010d**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 20 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada, colocada 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 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios de conexión.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-IFR. Instalaciones de fontanería: 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 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 y trazado. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La tubería tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

#### **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.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.

### **Unidad de obra URD010e**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 20 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada, colocada 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 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios de conexión.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-IFR. Instalaciones de fontanería: 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 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 y trazado. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La tubería tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

#### **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.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.



### **Unidad de obra URD020**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Tubería de riego por goteo, formada por tubo de polietileno, color marrón, de 12 mm de diámetro exterior, con goteros autocompensables y autolimpiables integrados, situados cada 50 cm. Incluso accesorios de conexión.

#### **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 y trazado. Colocación de la tubería. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La tubería tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

#### **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 URE010**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Boca de riego tipo jardín, de latón, conexión de 3/4" de diámetro, con toma roscada para acoplamiento de la manguera de 3/4" de diámetro, enterrada. Incluso accesorios de conexión a la tubería de abastecimiento y distribución.

#### **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**

Instalación en el terreno y conexión hidráulica a la tubería de abastecimiento y distribución. Relleno de la zanja. Limpieza hidráulica de la unidad. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Tendrá una adecuada conexión a la red.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad y funcionamiento.

Normativa de aplicación: NTE-IFR. Instalaciones de fontanería: Riego

## **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 URM010**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Electroválvula para riego por goteo, cuerpo de plástico, conexiones roscadas, de 1/4" de diámetro, alimentación del solenoide a 24 Vca, presión máxima de 8 bar, con arqueta de plástico provista de tapa. Incluso accesorios de conexión a la tubería de abastecimiento y distribución, excavación y relleno posterior. Totalmente montada y conexionada.

### **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 de la arqueta. Excavación con medios manuales. Colocación de la arqueta prefabricada. Alojamiento de la electroválvula. Realización de conexiones hidráulicas de la electroválvula a la tubería de abastecimiento y distribución. Conexión eléctrica con el cable de alimentación.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La conexión a las redes será correcta.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **Unidad de obra URM030**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Programador electrónico para riego automático, para 3 estaciones, con 3 programas y 4 arranques diarios por programa, alimentación por transformador 230/24 V interno, con capacidad para poner en funcionamiento varias electroválvulas simultáneamente y colocación mural en exterior en armario estanco con llave. Incluso programación. Totalmente montado y conexionado.

### **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**

Instalación en la superficie de la pared. Conexionado eléctrico con las electroválvulas. Conexionado eléctrico con el transformador. Programación.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La fijación al paramento soporte será adecuada. La conexión a las redes será correcta.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### Unidad de obra UXH010

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de pavimento para uso privado en zona de parques y jardines, de losetas de hormigón fabricado con cemento TX, fotocatalítico, descontaminante y autolimpiable, i.active "HEIDELBERGCEMENT HISPANIA", para exteriores, acabado superficial de la cara vista: texturizado, clase resistente a flexión T, clase resistente según la carga de rotura 4, clase de desgaste por abrasión H, formato nominal 25x25x4 cm, color gris, según UNE-EN 1339, colocadas a pique de maceta con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor, dejando entre ellas una junta de separación de entre 1,5 y 3 mm. Todo ello realizado sobre firme compuesto por solera de hormigón no estructural (HNE-20/P/20), de 10 cm de espesor, vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado ejecutada según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada con índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio. Incluso juntas estructurales y de dilatación, cortes a realizar para ajustarlas a los bordes del confinamiento o a las intrusiones existentes en el pavimento y relleno de juntas con arena silíceas de tamaño 0/2 mm.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1,5 m<sup>2</sup>. 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 sobre las características de su base de apoyo.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de maestras y niveles. Vertido y compactación de la solera de hormigón. Extendido de la capa de mortero. Humectación de las piezas a colocar. Colocación individual, a pique de maceta, de las piezas. Formación de juntas y encuentros. Limpieza del pavimento y las juntas. Relleno de las juntas

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

con arena seca, mediante cepillado. Eliminación del material sobrante de la superficie, mediante barrido.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Formará una superficie plana y uniforme y se ajustará a las alineaciones y rasantes previstas. Tendrá buen aspecto.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Tras finalizar los trabajos de pavimentación, se protegerá frente al tránsito durante el tiempo indicado por el director de la ejecución 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, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1,5 m<sup>2</sup>.

#### **Unidad de obra UXO010**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Pavimento terrizo peatonal, de 10 cm de espesor, realizado con arena caliza, extendida y rasanteada con motoniveladora, sobre base firme existente, no incluida en este precio. Incluso rasanteo previo, extendido, reforzado de bordes, humectación, apisonado y limpieza.

##### **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 se ha estabilizado y compactado el suelo natural sobre el que se va a actuar.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Carga y transporte a pie de tajo del material de relleno y regado del mismo. Extendido del material de relleno en capas de grosor uniforme. Perfilado de bordes. Riego de la capa. Apisonado mediante rodillo vibrador. Nivelación.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Tendrá un correcto drenaje y presentará una superficie plana y nivelada, con las rasantes previstas.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá el relleno frente al paso de vehículos para evitar rodaduras.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

### **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 UXB010**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y colocación de piezas de bordillo cerámico, 40x10x10 cm, para jardín, con cara superior redondeada o achaflanada. Todo ello realizado sobre firme compuesto por base de hormigón no estructural HNE-20/P/20, de 10 cm de espesor, ejecutada según pendientes del proyecto y colocada sobre explanada, no incluida en este precio. Incluso excavación, rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5 y limpieza.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

### **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 se ha realizado un estudio sobre las características de su base de apoyo.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de alineaciones y niveles. Vertido y extendido del hormigón. Colocación de las piezas.  
Relleno de juntas con mortero. Asentado y nivelación.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Tendrá buen aspecto.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes, lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra UMB020**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Banco con respaldo de madera, de tablas de madera tropical, de 175 cm de longitud, pintado y barnizado, con soportes de fundición de aluminio, fijado con tacos y tornillos de acero a una superficie soporte (no incluida en este precio). Totalmente montado.

#### **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 de alineaciones y niveles. Colocación y fijación de las piezas.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La fijación será adecuada. Tendrá buen aspecto.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes, lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra UMJ010**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Jardinera lineal de fundición, de 153x45x49 cm, pintada en color negro, con fijación por gravedad.

#### **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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de alineaciones y niveles. Colocación y fijación de las piezas.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Tendrá buen aspecto.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes, lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### 2.2.11. Seguridad y salud

#### **Unidad de obra YCX010**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

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.

##### **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 colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **Unidad de obra YIX010**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

##### **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 YMX010**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

#### **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 reposición del material.

#### **Unidad de obra YPX010**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

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.

#### **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**

Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

#### **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.

#### **Unidad de obra YSS020**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

##### **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 YSS030**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro, colocación y desmontaje de señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

##### **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 YSS031**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro, colocación y desmontaje de señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

#### **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 YSS032**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro, colocación y desmontaje de señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

#### **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 YSS033**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro, colocación y desmontaje de señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

#### **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 YSS034**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro, colocación y desmontaje de señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

#### **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 YSX010**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, 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, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

#### **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 colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

### **Unidad de obra YVE010**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Estación de higiene, de 60x60x160 cm, formada por: panel autoportante de tablero de fibras tipo HDF, de 25 mm de espesor, con texto y pictograma indicativo de su uso, bordes redondeados y canteados con plástico, pies regulables, y dos estantes de chapa de acero, acabado lacado, para colocar las cajas de guantes y mascarillas; dosificador de gel hidroalcohólico virucida, rellenable de accionamiento manual, de 1 l de capacidad, de polipropileno; y contenedor, de 40 l de capacidad, de polipropileno, con pedal de apertura de tapa, para depositar los guantes usados y las mascarillas usadas.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **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 los guantes, las mascarillas ni el producto desinfectante.

### **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

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

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.

## QA PLANAS

Prueba de estanqueidad, por parte del constructor, y a su cargo, de cubierta plana: Se taponarán todos los desagües y se llenará la cubierta de agua hasta la altura de 2 cm en todos los puntos. Se mantendrá el agua durante 24 horas. Se comprobará la aparición de humedades y la permanencia del agua en alguna zona. Esta prueba se debe realizar en dos fases: la primera tras la colocación del impermeabilizante y la segunda una vez terminada y rematada la cubierta.

## 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.

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

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.

### **2.3. 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

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

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.



# **DOCUMENTO IV.**

# **MEDICIONES**



Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Descripción	Medición Ud
1.1	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.	6.000,360 m <sup>2</sup>
<b>1.2.- Red de saneamiento horizontal</b>		
1.2.1	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/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.	1,000 Ud
1.2.2	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.	1,000 Ud
1.2.3	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 70x70x80 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.	1,000 Ud
1.2.4	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 70x70x90 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.	1,000 Ud

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Descripción	Medición Ud
1.2.5	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.	34,600 m
1.2.6	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.	1,000 Ud
1.2.7	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.	3,750 m
1.2.8	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.	2,620 m
1.2.9	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 125 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.	5,970 m
1.2.10	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 160 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.	19,270 m
<b>1.3.- Nivelación</b>		
1.3.1	Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera granítica de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.	550,000 m <sup>2</sup>
1.3.2	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 mecánico mediante extendidora, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica 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.	550,000 m <sup>2</sup>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

**Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones**

Nº	Descripción	Medición Ud
<b>2.1.- Regularización</b>		
2.1.1	<p>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.</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: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	111,190 m <sup>2</sup>
<b>2.2.- Superficiales</b>		
2.2.1	<p>Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	70,480 m <sup>2</sup>
2.2.2	<p>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 35,4 kg/m<sup>3</sup>. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores.</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> <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>	24,698 m <sup>3</sup>
<b>2.3.- Arriostramientos</b>		
2.3.1	<p>Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para viga de atado, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	91,380 m <sup>2</sup>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

**Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones**

<b>Nº</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición Ud</b>
2.3.2	<p>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 76,5 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar y separadores.</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> <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>	18,300 m <sup>3</sup>

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Descripción	Medición Ud
<b>3.1.- Madera</b>		
3.1.1	Correa de madera aserrada de pino silvestre ( <i>Pinus sylvestris</i> ) procedente de España, de 100x200 mm de sección, clase resistente C18 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912, calidad estructural MEG según UNE 56544; para clase de uso 3.1 según UNE-EN 335, con protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP2 según UNE-EN 351-1, con acabado cepillado; fijada sobre las cerchas con tornillos de cabeza avellanada, de acero al carbono.	165,000 m
<b>3.2.- Acero</b>		
3.2.1	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEA, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones atornilladas en obra. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del soporte. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, 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.	599,000 kg
3.2.2	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie CN, colocado con uniones atornilladas en obra. 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 atornilladas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.	424,670 kg
<b>3.3.- Hormigón armado</b>		
3.3.1	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de losa de escalera de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en su cara inferior y laterales, con peldaño de hormigón, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tablonos de madera de pino, amortizables en 10 usos; estructura soporte horizontal de tablonos de madera de pino, amortizables en 10 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	18,630 m <sup>2</sup>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Descripción	Medición Ud
3.3.2	<p>Losa de escalera de hormigón armado de 15 cm de espesor, con peldañado de hormigón, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 27,2923 kg/m<sup>2</sup>. Incluso alambre de atar y separadores.</p> <p>Incluye: Replanteo y marcado de niveles de plantas y rellanos. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.</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, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</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.</p>	18,630 m <sup>2</sup>
3.3.3	<p>Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	56,130 m <sup>2</sup>
3.3.4	<p>Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 3 y 4 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	186,720 m <sup>2</sup>
3.3.5	<p>Montaje y desmontaje de sistema de encofrado desechable para formación de pilar circular de hormigón armado de 40 cm de diámetro medio, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 3 y 4 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de moldes cilíndricos de bandas de papel kraft, aluminio y polietileno, de un solo uso y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	17,920 m <sup>2</sup>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Descripción	Medición Ud
3.3.6	<p>Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado 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 71,2 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar y separadores.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.</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>	18,002 m <sup>3</sup>
3.3.7	<p>Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado 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 79,8 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar y separadores.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.</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>	5,195 m <sup>3</sup>
3.3.8	<p>Pilar de sección circular de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 80,4 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar y separadores.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.</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>	1,790 m <sup>3</sup>
3.3.9	<p>Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de viga descolgada, recta, de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	67,630 m <sup>2</sup>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Descripción	Medición Ud
3.3.10	<p>Viga 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 76,3 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar y separadores.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.</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>	9,260 m <sup>3</sup>
3.3.11	<p>Viga 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 80,2 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar y separadores.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.</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>	17,970 m <sup>3</sup>
3.3.12	<p>Losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de hasta 3 m, canto 15 cm, 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 11,9 kg/m<sup>2</sup>; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar y separadores.</p> <p>Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.</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 los pilares.</p>	60,030 m <sup>2</sup>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Descripción	Medición Ud
3.3.13	<p>Losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto 15 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 12,6 kg/m<sup>2</sup>; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar y separadores. Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.</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 los pilares.</p>	85,280 m <sup>2</sup>
3.3.14	<p>Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas de 0,129 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, en zona de paños, vigas y zunchos, cuantía 1,3 kg/m<sup>2</sup>, constituida por: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 cm, intereje de 72 cm; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; semivigüeta armada con zapatilla de hormigón c25cc5; BOVEDILLA CERÁMICA; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas; altura libre de planta de hasta 3 m. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.</p> <p>Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de viguetas y bovedillas. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.</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 los pilares.</p>	200,470 m <sup>2</sup>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Descripción	Medición Ud
3.3.15	<p>Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas de 0,136 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, en zona de paños, vigas y zunchos, cuantía 4,1 kg/m<sup>2</sup>, constituida por: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 35 cm, intereje de 72 cm; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; semivigueta armada con zapatilla de hormigón Can30cc5; bovedilla de hormigón; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas; altura libre de planta de entre 3 y 4 m. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.</p> <p>Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de viguetas y bovedillas. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.</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 los pilares.</p>	202,100 m <sup>2</sup>
3.3.16	<p>Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas de 0,113 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, en zona de paños, vigas y zunchos, cuantía 2,5 kg/m<sup>2</sup>, constituida por: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 cm, intereje de 72 cm; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; semivigueta armada con zapatilla de hormigón c25cc5; BOVEDILLA CERÁMICA; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas; altura libre de planta de entre 3 y 4 m. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.</p> <p>Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de viguetas y bovedillas. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.</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 los pilares.</p>	403,040 m <sup>2</sup>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas y particiones

Nº	Descripción	Medición Ud
<b>4.1.- Cerramientos. Fachadas ventiladas</b>		
4.1.1	Hoja principal de fachada ventilada, apoyada sobre el forjado y enrasada, de 24 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x24 cm, para revestir, con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel de fábrica armada de bloques en "U" cerámicos aligerados; montaje y desmontaje de apeo.	504,300 m <sup>2</sup>
4.1.2	Revestimiento exterior de fachada ventilada, de placas laminadas compactas de alta presión (HPL), Meteon FR "TRESPA", de 1400x700x8 mm, Uni Colours acabado Terra Cotta, textura pétrea Rock; colocación en posición horizontal mediante el sistema TS150 de fijación vista con tornillos, con DIT nº 473, sobre subestructura soporte de madera. Incluso tornillos autoperforantes para la fijación de la subestructura soporte.	514,150 m <sup>2</sup>
<b>4.2.- Fachadas de Fábrica no estructural</b>		
4.2.1	Hoja de partición interior, de 14 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x14 cm, para revestir, con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con banda elástica, de banda flexible de espuma de polietileno reticulado de celdas cerradas, de 10 mm de espesor y 110 mm de anchura, resistencia térmica 0,25 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK) y rigidez dinámica 57,7 MN/m <sup>3</sup> , fijada a los forjados y a los encuentros con otros elementos verticales con pasta de yeso.	391,790 m <sup>2</sup>
<b>4.3.- Tabiquería de entramado autoportante</b>		
4.3.1	Tabique simple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 78/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 78 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado de 48 mm de anchura formada por montantes (elementos verticales) y canales (elementos horizontales), con una separación entre montantes de 600 mm y una disposición normal "N"; a la que se atornilla una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / con los bordes longitudinales afinados, Standard "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel de lana mineral, Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES", no revestido, suministrado en rollos de 13,5 m de longitud, de 45 mm de espesor, resistencia térmica 1,25 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), colocado en el alma. Incluso replanteo de los perfiles, zonas de paso y huecos; colocación en todo su perímetro de cintas o bandas estancas, en la superficie de apoyo o contacto de los perfiles con los paramentos; anclajes de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; pasta y cinta para el tratamiento de juntas.	3,760 m <sup>2</sup>
<b>4.4.- Fachadas con jardinería vertical</b>		
4.4.1	Ajardinamiento vertical con cultivo liofilizado en geoproductos, para interior, sistema F+P "SINGULAR GREEN", con una superficie de entre 10 y 25 m <sup>2</sup> ; compuesto de: SUBESTRUCTURA SOPORTE: entramado metálico de perfiles tubulares de aluminio anodizado, de sección cuadrada, de 40x40 mm y 3 mm de espesor, fijados al soporte base con escuadras y tornillos, con una modulación de 300 mm; IMPERMEABILIZACIÓN: panel impermeabilizante SG-P10 "SINGULAR GREEN", de 3050x2050 mm, formado por placas de PVC extrusionado, color blanco, de 10 mm de espesor, con las juntas selladas con masilla a base de poliuretano de secado rápido, fijadas a la subestructura soporte con tornillos; MEDIO DE CULTIVO: geocompuesto formado por una capa de geotextil no tejido y una manta de retención SG-M500 "SINGULAR GREEN", fijado a la impermeabilización con grapas de acero inoxidable; VEGETACIÓN: especies de plantas para interior; con una densidad de plantación de 30 ud/m <sup>2</sup> . Siendo las dimensiones de 3m alto x 8 m de largo.	24,000 m <sup>2</sup>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Presupuesto parcial nº 5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Nº	Descripción	Medición Ud
<b>5.1.- Carpintería</b>		
5.1.1	Ventana de PVC, tres hojas correderas, dimensiones 3000x1200 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 sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.	5,000 Ud
5.1.2	Ventana de PVC, una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x900 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 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.	2,000 Ud
5.1.3	Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente con apertura hacia el interior, dimensiones 400x700 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 sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.	1,000 Ud
<b>5.2.- Puertas de entrada a vivienda</b>		
5.2.1	Puerta de entrada de acero galvanizado de dos hojas, Versate "ANDREU", 1840x2040 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a dos caras, acabado pintado con resina de epoxi en color a elegir de la carta RAL, cerradura con tres puntos de cierre, y premarco.	2,000 Ud
<b>5.3.- Puertas interiores</b>		
5.3.1	Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina color rojo, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color color rojo de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color color rojo de 70x10 mm en ambas caras. Incluso bisagras, herrajes de colgar, de cierre y tirador sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica.	9,000 Ud

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

**Presupuesto parcial nº 5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares**

<b>Nº</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición Ud</b>
5.3.2	Puerta interior corredera para doble tabique con hueco, ciega, de dos hojas de 210x82,5x4 cm, de tablero de fibras acabado en melamina color rojo, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color rojo de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color rojo de 70x10 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, de cierre y tirador con manecilla para cierre de aluminio, serie básica.	3,000 Ud
<b>5.4.- Puertas cortafuegos</b>		
5.4.1	Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una hoja, 1100x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, con cierrapuertas para uso frecuente.	3,000 Ud
<b>5.5.- Vidrios</b>		
5.5.1	Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 8/20/6 Templa.lite Azur.lite color azul, conjunto formado por vidrio exterior de baja emisividad térmica LOW.S de 8 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 20 mm, y vidrio interior Templa.lite Azur.lite color azul de 6 mm de espesor, para hojas de vidrio de superficie entre 4 y 5 m <sup>2</sup> ; 34 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona Sikasil WS-305-N "SIKA" compatible con el material soporte, en la cara exterior, y con perfil continuo de neopreno en la cara interior, para hojas de vidrio de superficie entre 4 y 5 m <sup>2</sup> .	125,730 m <sup>2</sup>

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Descripción	Medición Ud
<b>6.1.- Instalaciones de Calefacción, climatización y A.C.S.</b>		
6.1.1	Punto de llenado formado por 2 m de tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT) con barrera de oxígeno (EVOH) y recubrimiento exterior de polímero con micropartículas metálicas, de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, para climatización, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	2,000 Ud
6.1.2	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), con barrera de oxígeno (EVOH), con capa de protección de la barrera de oxígeno frente a la soldadura, de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	11,380 m
6.1.3	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), con barrera de oxígeno (EVOH), con capa de protección de la barrera de oxígeno frente a la soldadura, de 63 mm de diámetro exterior y 5,8 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	22,690 m
6.1.4	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), con barrera de oxígeno (EVOH), con capa de protección de la barrera de oxígeno frente a la soldadura, de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color teja.	6,480 m
6.1.5	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), con barrera de oxígeno (EVOH), con capa de protección de la barrera de oxígeno frente a la soldadura, de 63 mm de diámetro exterior y 5,8 mm de espesor, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color teja.	4,440 m
6.1.6	Punto de vaciado formado por 2 m de tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), con barrera de oxígeno (EVOH), con capa de protección de la barrera de oxígeno frente a la soldadura, de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, para climatización, colocado superficialmente.	4,000 Ud
6.1.7	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón.	2,000 Ud
6.1.8	Conducto rectangular para la distribución de aire climatizado formado por panel rígido de lana de vidrio Ursa Air Zero Q4 P8856 "URSA IBÉRICA AISLANTES", según UNE-EN 14303, recubierto con un complejo kraft-aluminio reforzado en su cara exterior y con un tejido absorbente acústico de color negro, en su cara interior, con los bordes largos canteados, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,21 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK). Incluso codos, derivaciones, embocaduras, soportes metálicos galvanizados, elementos de fijación, sellado de tramos y uniones con cinta autoadhesiva de aluminio, accesorios de montaje y piezas especiales.	94,470 m <sup>2</sup>
6.1.9	Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.	3,000 Ud
6.1.10	Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x125 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.	1,000 Ud

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Descripción	Medición Ud
6.1.11	Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x225 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.	1,000 Ud
6.1.12	Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 1025x225 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.	1,000 Ud
6.1.13	Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.	1,000 Ud
6.1.14	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en pared. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.	3,000 Ud
6.1.15	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x125 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en pared. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.	1,000 Ud
6.1.16	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x225 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en pared. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.	1,000 Ud
6.1.17	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 1025x225 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en pared. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.	1,000 Ud
6.1.18	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en pared. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.	1,000 Ud
6.1.19	Bomba de calor reversible, aire-agua, potencia frigorífica nominal de 44,8 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 48,8 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 6°C; temperatura de salida del agua: 45°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 20 l, presión nominal disponible de 159,9 kPa) y depósito de inercia de 225 l, caudal de agua nominal de 7,7 m³/h, caudal de aire nominal de 23000 m³/h y potencia sonora de 88 dBA; con interruptor de caudal, filtro, termomanómetros, válvula de seguridad tarada a 4 bar y purgador automático de aire, con refrigerante R-410A, para instalación en exterior. Totalmente montada, conexiónada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.	1,000 Ud

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Descripción	Medición Ud
6.1.20	Conjunto de bomba de calor, Pack Genia Air 15 "SAUNIER DUVAL", formado por unidad exterior bomba de calor reversible aire-agua Genia Air 15, potencia calorífica nominal de 14,5 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C, temperatura de salida del agua: 35°C, salto térmico: 5°C), potencia frigorífica nominal de 14,3 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C, temperatura de salida del agua: 18°C, salto térmico: 5°C), EER (calificación energética nominal) 3, COP (coeficiente energético nominal) 4,3 (clase A++), potencia sonora de 66 dBA, de 1341x1103x415 mm, alimentación monofásica a 230 V, con compresor rotativo con tecnología Inverter, bomba de circulación de 3 velocidades, vaso de expansión de 2 l, presostato diferencial de caudal, filtro, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire, comunicación a dos hilos a través del protocolo Ebus, centralita de control MiPro R, vía radio, con control desde smartphone o tablet mediante aplicación para IOS (iPhone e iPad) y Android, regulación de la temperatura de impulsión por curva de calefacción y sonda de temperatura exterior, posibilidad de gestión de una instalación con varios generadores de energía y varios circuitos o zonas de calefacción con módulos adicionales y programación de la climatización mediante esquemas predefinidos utilizando un asistente de configuración y sonda de captación de temperatura exterior vía cable. Incluso elementos antivibratorios de suelo. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.	1,000 Ud
6.1.21	Regulación y control centralizado, formado por: controlador de fancoil (FCC), configurado como maestro; sonda de temperatura para impulsión para aire primario; termostato de ambiente (RU) multifuncional.	2,000 Ud
6.1.22	Fancoil horizontal, de techo con distribución por conducto rectangular, modelo SD 4-060 ND "SAUNIER DUVAL", potencia frigorífica a velocidad máxima 5,85 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C; temperatura de entrada del agua 7°C, salto térmico 5°C), potencia calorífica a velocidad máxima 6,62 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C; temperatura de entrada del agua 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua en refrigeración 4,48 m³/h, caudal de aire a velocidad máxima 1022 m³/h, dimensiones 1161x241x522 mm, peso 23,7 kg, con válvula de 3 vías, con mando a distancia digital Honeywell, por cable. Incluso elementos para suspensión del techo. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.	1,000 Ud
6.1.23	Fancoil horizontal, sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 24,9 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 27,45 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 4,3 m³/h, caudal de aire nominal de 3300 m³/h, presión de aire nominal de 78,5 Pa y potencia sonora nominal de 73,8 dBA, con válvula de tres vías con bypass (4 vías), con actuador. Incluso elementos para suspensión del techo. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.	1,000 Ud
<b>6.2.- Instalaciones de Eléctricas</b>		
6.2.1	Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 122 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².	1,000 Ud
6.2.2	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de canal protectora de PVC rígido, de 20x75 mm. Incluso accesorios.	371,220 m
6.2.3	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de canal protectora de PVC rígido, de 40x90 mm. Incluso accesorios.	0,540 m
6.2.4	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de canal protectora de PVC rígido, de 40x110 mm. Incluso accesorios.	0,810 m
6.2.5	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de bandeja perforada de PVC rígido, de 50x75 mm. Incluso accesorios.	16,280 m
6.2.6	Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.	347,670 m

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Descripción	Medición Ud
6.2.7	Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.	22,300 m
6.2.8	Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 110 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 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 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso cinta de señalización.	3,000 m
6.2.9	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos, enchufable, curvable en caliente, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547.	120,960 m
6.2.10	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos, enchufable, curvable en caliente, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547.	6,120 m
6.2.11	Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos, enchufable, curvable en caliente, de color gris, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547.	9,000 m
6.2.12	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	990,390 m
6.2.13	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	157,500 m
6.2.14	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	27,150 m
6.2.15	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).	61,680 m
6.2.16	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).	2,160 m
6.2.17	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).	15,240 m
6.2.18	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	369,870 m
6.2.19	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	75,540 m
6.2.20	Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G16 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).	6,370 m
6.2.21	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).	387,060 m

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

**Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones**

Nº	Descripción	Medición Ud
6.2.22	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).	87,240 m
6.2.23	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).	20,880 m
6.2.24	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 100 A, esquema 1.	1,000 Ud
6.2.25	Centralización de contadores en cuarto de contadores formada por: módulo de interruptor general de maniobra de 160 A; 1 módulo de embarrado general; 2 módulos de fusibles de seguridad; 1 módulo de contadores monofásicos; 1 módulo 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.	1,000 Ud
6.2.26	Cuadro secundario Subcuadro Oficina Bodega (Cuadro de oficina).1 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	1,000 Ud
6.2.27	Cuadro secundario Subcuadro Tienda + Sala catas (Cuadro de local comercial).3 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	1,000 Ud
6.2.28	Cuadro secundario Subcuadro Tienda + Sala catas (Cuadro de local comercial).2 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	1,000 Ud
6.2.29	Cuadro secundario Subcuadro Tienda + Sala catas (Cuadro de local comercial).1 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	1,000 Ud
6.2.30	Cuadro de oficina formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	1,000 Ud
6.2.31	Cuadro de local comercial formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	1,000 Ud
6.2.32	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	1,000 Ud
6.2.33	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	1,000 Ud
6.2.34	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de oficina: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	1,000 Ud
6.2.35	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	1,000 Ud
6.2.36	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	1,000 Ud
6.2.37	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de local comercial: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	1,000 Ud

**6.3.- Instalaciones de Fontanería**

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

**Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones**

Nº	Descripción	Medición Ud
6.3.1	Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 9,42 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 50 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3 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 1 1/2" 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 prefabricada de polipropileno de 40x40x40 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales.	1,000 Ud
6.3.2	Alimentación de agua potable, de 0,51 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro.	1,000 Ud
6.3.3	Alimentación de agua potable, de 6,15 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro.	1,000 Ud
6.3.4	Arqueta de paso, prefabricada de polipropileno, de sección rectangular de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa.	2,000 Ud
6.3.5	Preinstalación de contador general de agua de 2" DN 50 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.	2,000 Ud
6.3.6	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	8,790 m
6.3.7	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	9,250 m
6.3.8	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	6,890 m
6.3.9	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	43,260 m
6.3.10	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	18,760 m
6.3.11	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".	3,000 Ud
6.3.12	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".	1,000 Ud
6.3.13	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".	1,000 Ud
<b>6.4.- Instalaciones de Iluminación</b>		
6.4.1	Luminaria cuadrada de techo Downlight de óptica fija, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco frío (6300K); con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F; instalación empotrada. Incluso lámparas.	8,000 Ud
6.4.2	Luminaria cuadrada de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W; con cerco exterior y cuerpo interior de policarbonato inyectado, de color blanco; reflector metalizado y balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F; instalación empotrada. Incluso lámparas.	33,000 Ud

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

**Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones**

Nº	Descripción	Medición Ud
6.4.3	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 57 W, modelo Miniyes 1x57W 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.	5,000 Ud
6.4.4	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; instalación empotrada. Incluso lámparas.	16,000 Ud
6.4.5	Aplique de pared, de 402x130x400 mm, para 1 lámpara fluorescente TC-L de 24 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, acabado termoalmaltado, de color blanco; reflector acabado termoalmaltado de color blanco; difusor de policarbonato con chapa microperforada; protección IP20, aislamiento clase F y rendimiento mayor del 65%; instalación en superficie. Incluso lámparas.	6,000 Ud
6.4.6	Luminaria rectangular, de 255x65 mm, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-S de 7 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio de seguridad, reflector de aluminio puro anodizado, portalámparas G 23, clase de protección I, grado de protección IP64, aislamiento clase F; instalación empotrada en pared. Incluso lámparas y carcasa de aluminio y plástico reforzado con fibra.	15,000 Ud
<b>6.5.- Instalaciones Contra incendios</b>		
6.5.1	Suministro e instalación empotrada en pared en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	17,000 Ud
6.5.2	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.	7,000 Ud
6.5.3	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 297x297 mm. Incluso elementos de fijación.	1,000 Ud
6.5.4	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.	9,000 Ud
6.5.5	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 447x447 mm. Incluso elementos de fijación.	6,000 Ud
6.5.6	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.	2,000 Ud
6.5.7	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 34A-233B-C, con 9 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.	6,000 Ud
<b>6.6.- Instalaciones Salubridad. Evacuación de aguas</b>		
6.6.1	Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 125 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.	8,750 m

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

**Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones**

<b>Nº</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición Ud</b>
6.6.2	Sombrerete de ventilación de PVC, de 125 mm de diámetro, para tubería de ventilación, conectado al extremo superior de la bajante con unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	1,000 Ud
6.6.3	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	11,700 m
6.6.4	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	3,370 m
6.6.5	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	1,950 m
6.6.6	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	0,470 m
6.6.7	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	15,130 m
6.6.8	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	12,090 m

**6.7.- Instalaciones Salubridad. Alcantarillado**

6.7.1	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/20/11b+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.	1,000 Ud
-------	---	----------

**Presupuesto parcial nº 7 Aislamientos e impermeabilizaciones**

Nº	Descripción	Medición Ud
<b>7.1.- Aislamientos térmicos</b>		
7.1.1	Aislamiento térmico por el exterior en fachada ventilada, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido de doble densidad, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,15 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope y fijado mecánicamente.	652,910 m <sup>2</sup>
7.1.2	Aislamiento térmico entre los montantes de la estructura portante del trasdosado autoportante de placas, formado por panel semirrígido de lana mineral, espesor 30 mm, según UNE-EN 13162, colocado entre los montantes de la estructura portante.	34,960 m <sup>2</sup>
7.1.3	Aislamiento termoacústico de suelos flotantes, formado por panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, de superficie lisa y mecanizado lateral recto, de 70 mm de espesor, resistencia térmica 2,35 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,03 W/(mK), colocado a tope, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor y desolidarización perimetral realizada con el mismo material aislante, preparado para recibir una base de pavimento de mortero u hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	623,780 m <sup>2</sup>
7.1.4	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 50 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,5 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	550,000 m <sup>2</sup>
7.1.5	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 60 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,75 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	144,000 m <sup>2</sup>
<b>7.2.- Aislamientos acústicos</b>		
7.2.1	Aislamiento acústico a ruido aéreo sobre falso techo, formado por placa de aglomerado de corcho expandido, de 60 mm de espesor, color negro, resistencia térmica 1,5 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK).	346,630 m <sup>2</sup>



**Presupuesto parcial nº 8 Cubiertas**

Nº	Descripción	Medición Ud
<b>8.1.- Cubiertas Planas Ajardinadas</b>		
8.1.1	<p>Cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada extensiva (ecológica), tipo invertida, pendiente del 1% al 5%. FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de arcilla expandida, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, proporcionando una resistencia a compresión de 1 MPa y con una conductividad térmica de 0,087 W/(mK), con espesor medio de 10 cm; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 4 cm de espesor, acabado fratasado; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, adherida, formada por lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB; CAPA SEPARADORA BAJO AISLAMIENTO: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (150 g/m<sup>2</sup>); AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido Ursa XPS F N-III L "URSA IBÉRICA AISLANTES", de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 100 mm de espesor, resistencia a compresión &gt;= 300 kPa; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (150 g/m<sup>2</sup>); CAPA DRENANTE Y RETENEDORA DE AGUA: lámina drenante y filtrante de estructura nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 20 mm de altura, formada por membrana de polietileno de alta densidad con relieve en cono truncado y perforaciones en la parte superior; CAPA FILTRANTE: geotextil no tejido sintético, termosoldado, de polipropileno-polietileno, de 160 g/m<sup>2</sup>; CAPA DE PROTECCIÓN: capa de roca volcánica de 3 cm de espesor, sobre base de sustrato orgánico de 6 cm de espesor.</p>	570,450 m <sup>2</sup>

**Presupuesto parcial nº 9 Revestimientos y trasdosados**

Nº	Descripción	Medición Ud
<b>9.1.- Alicatados</b>		
9.1.1	Alicatado con gres esmaltado 20x30 cm, 8 €/m <sup>2</sup> , capacidad de absorción de agua E<3% grupo BIb, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, con las piezas dispuestas a cartabón, colocado sobre una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón, en paramentos interiores, recibido con adhesivo cementoso mejorado, C2 color gris, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); cantoneras de PVC.	145,030 m <sup>2</sup>
<b>9.2.- Decorativos</b>		
9.2.1	Revestimiento decorativo con tablero de fibras de madera y resinas sintéticas de densidad media (MDF), hidrófugo, sin recubrimiento, de 19 mm de espesor, fijado con adhesivo de caucho sobre la superficie regularizada de paramentos verticales interiores.	774,760 m <sup>2</sup>
<b>9.3.- Pinturas en paramentos interiores</b>		
9.3.1	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.	507,620 m <sup>2</sup>
9.3.2	Aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente diluida con un 15 a 20% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,25 kg/m <sup>2</sup> cada mano); sobre paramento interior de yeso o escayola, horizontal, hasta 3 m de altura.	346,630 m <sup>2</sup>
<b>9.4.- Conglomerados tradicionales</b>		
9.4.1	Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre paramento horizontal, hasta 3 m de altura, armado y reforzado con malla antiálcalis incluso en los cambios de material, sin guardavivos.	336,470 m <sup>2</sup>
<b>9.5.- Pavimentos</b>		
9.5.1	Base para pavimento interior, de 50 mm de espesor, de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGEHOLCIM", CT - C10 - F3 según UNE-EN 13813, vertido con mezcladora-bombeadora, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante; y posterior aplicación de líquido de curado incoloro, (0,15 l/m <sup>2</sup> ). Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.	623,780 m <sup>2</sup>
9.5.2	Capa fina de pasta niveladora de suelos CT - C20 - F6 según UNE-EN 13813, de 2 mm de espesor, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes, de color amarillo, preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.	623,780 m <sup>2</sup>
9.5.3	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 40x40 cm, 8 €/m <sup>2</sup> , capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris con doble encolado y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.	149,740 m <sup>2</sup>
9.5.4	Pavimento laminado, de lamas de 1200x190 mm, Clase 32: Comercial general, resistencia a la abrasión AC4, formado por tablero base de HDF laminado decorativo en castaño, ensamblado sin adhesivo, tipo 'Clic', colocadas sobre lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor con film de polietileno de 0,2 mm.	519,110 m <sup>2</sup>
<b>9.6.- Trasdosados</b>		

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

**Presupuesto parcial nº 9 Revestimientos y trasdosados**

<b>Nº</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición Ud</b>
9.6.1	Trasdosado directo, sistema W631.es "KNAUF", de 55 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado Q2, formado por placa de yeso laminado tipo Polyplac + Aluminio (XPE-BV) de 9,5+30 mm de espesor, recibida directamente sobre el paramento vertical con pasta de agarre Perfix. Incluso pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF".	521,390 m <sup>2</sup>
9.6.2	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".	34,960 m <sup>2</sup>
<b>9.7.- Falsos techos</b>		
9.7.1	Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes de pasta de escayola y fibras vegetales, repartidas uniformemente (3 fijaciones/m <sup>2</sup> ) y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso pasta de escayola para el pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista y enlucido final.	346,630 m <sup>2</sup>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

**Presupuesto parcial nº 10 Urbanización y ajardinamiento de la parcela**

Nº	Descripción	Medición Ud
<b>10.1.- Red de Riego</b>		
<b>10.1.1.- Tuberías y Canalizaciones de Riego</b>		
10.1.1.1	Acometida enterrada a la red de riego de 63 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 40, de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 5,5 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.	1,000 Ud
10.1.1.2	Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 20 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=4 atm, enterrada.	98,710 m
10.1.1.3	Tubería Secundaria B de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 32 mm de diámetro exterior y 4,4 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada.	138,120 m
10.1.1.4	Tubería Secundaria C de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 16 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada.	80,000 m
10.1.1.5	Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 20 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada.	1,000 m
10.1.1.6	Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 16 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=4 atm, enterrada.	250,000 m
<b>10.1.2.- Lateral o portagotero con goteros</b>		
10.1.2.1	Tubería de riego por goteo, formada por tubo de polietileno, color marrón, de 12 mm de diámetro exterior, con goteros autocompensables y autolimpiables integrados, situados cada 50 cm.	2.345,000 m
<b>10.1.3.- Equipos y Componentes de Riego</b>		
10.1.3.1	Válvula de seguridad, de latón, con rosca de 1/2" de diámetro, tarada a 10 bar de presión.	1,000 Ud
10.1.3.2	Boca de riego tipo jardín, de latón, conexión de 3/4" de diámetro, con toma roscada para acoplamiento de la manguera de 3/4" de diámetro.	18,000 Ud
10.1.3.3	Electroválvula para riego por goteo, cuerpo de plástico, conexiones roscadas, de 1/4" de diámetro, alimentación del solenoide a 24 Vca, presión máxima de 8 bar, con arqueta de plástico provista de tapa.	5,000 Ud
10.1.3.4	Preinstalación de contador de riego de 3/4" DN 20 mm, colocado en armario prefabricado, con dos llaves de corte de esfera.	1,000 Ud
10.1.3.5	Programador electrónico para riego automático, para 3 estaciones, con 3 programas y 4 arranques diarios por programa, alimentación por transformador 230/24 V interno.	1,000 Ud
<b>10.2.- Elementos Singulares</b>		
<b>10.2.1.- FUENTE ORNAMENTAL</b>		
10.2.1.1	Electrobomba centrífuga multietapa, trifásica 220/380 V. y 1 CV. de potencia, carcasa de hierro fundido y eje de acero inoxidable, especialmente fabricada para su instalación en fuente ornamental, cuadro de maniobra compuesto por armario metálico intemperie conteniendo interruptor magnetotérmico, relé guardamotor y demás elementos necesarios s/ R.E.B.T., i/pequeño material y accesorios, completamente instalada.	1,000 ud

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Presupuesto parcial nº 10 Urbanización y ajardinamiento de la parcela

Nº	Descripción	Medición Ud
10.2.1.2	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.	33,000 m
10.2.1.3	contando los bordes y la anchura de los mismos se trata de una fuente con unas dimensiones de 21 m de largo x 6 m de ancho. Consta de dos cascadas de 1,2 m de alto cada una, con 3 m de ancho y 2 de largo, tiene unos bordes de 0.1 m hacia dentro y finalmente consta de una bandeja de metal para el agua que forma la cascada de 0.2 m de largo x 0.5 m de ancho y 0.05m de grosor. En el centro de la fuente hay 3 plataformas del mismo material que la cubierta de dimensiones 2 m ancho x 1 m largo, separado 1 m entre ellas.	1,000 m <sup>3</sup>
<b>10.3.- Jardinería. Siembra y plantaciones</b>		
<b>10.3.1.- Labores Previas</b>		
10.3.1.1	Arado del terreno suelto o compacto, hasta una profundidad de 20 cm, con medios mecánicos, mediante tractor agrícola equipado con rotovator, efectuando dos pasadas cruzadas.	2.900,000 m <sup>2</sup>
10.3.1.2	Enmienda orgánica en terreno suelto, con la aportación y extendido con medios mecánicos de 4 l/m <sup>2</sup> . de turba negra de transición incorporada en el perfil del suelo hasta una profundidad de 20 cm. con motocultor.	2.900,000 m <sup>2</sup>
<b>10.3.2.- Cubiertas Vegetales y Tapizantes</b>		
10.3.2.1	Composición de semillas de especies adecuadas para la creación de praderas naturales en zonas de clima mediterráneo. Válida para suelos francos, franco-arcillosos, de pH neutro-básico. Composición Flores: 30% y Herbáceas: 70% Época de siembra Desde Otoño hasta Primavera temprana. Dosis de siembra recomendable 20 g/m <sup>2</sup> Número de especies 55 entre las que se incluyen: <i>Achillea ageratum Aegilops ssp. Antirrhinum majus Agrostis pourretii, Asphodelus aestivus, Agropyrum cristatum, Ballota hirsuta, Brachypodium phoenicoides, Borago officinalis, Brachypodium retusum, Calendula arvensis, Briza maxima Centaurea cyanus, Dactylis glomerata, Centaurium erythraea, Festuca arundinacea, Cleonia lusitanica, Festuca rubra, Coronilla glauca, Lolium multiflorum, Coronilla juncea, Lolium perenne, Chrysanthemum vulgare, Lolium rigidum, Daucus carota, Piptatherum, miliaceum, Echium plantagineum, Foeniculum vulgare</i> y más especies en función de las necesidades y características de la zona.	768,430 m <sup>2</sup>
10.3.2.2	Césped por siembra de mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa. Mezcla rústica con semillas de especies de floradas, de mínimo mantenimiento y bajo porte, con requerimiento mínimo de riego y siegas. Válida para suelos francos, franco-arcillosos, de pH neutrobásico. Composición Flores: 100% Época de siembra Desde otoño hasta primavera temprana. Dosis de siembra recomendable 2 g/m <sup>2</sup> Número de especies 38 Compuesto por: <i>Achillea ageratum, Achillea millefolium, Aquilegia vulgaris, Anethum graveolens, Anthyllis vulneraria, Anthyrrinum majus, Asphodelus fistulosus, Astragalus lusitanicus, Bellardia trixago, Bellis perennis, Borago officinalis, Calendula arvensis, Centaurea cyanus, Centranthus ruber, Chrysanthemum spp., Cleonia lusitanica, Digitalis purpurea, Diplotaxis eruroides, Limonium sinuatum, Lotus corniculatus, Matricaria recutita</i> y más especies en función de las necesidades y características de la zona.	1.438,670 m <sup>2</sup>
10.3.2.3	Pradera de Estopa o Cola de Pony ( <i>Nassella tenuissima</i> ) de 0,5-1 m de altura (2 ud/m). Planta perenne de exterior	111,000 m <sup>2</sup>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Presupuesto parcial nº 10 Urbanización y ajardinamiento de la parcela

Nº	Descripción	Medición Ud
10.3.2.4	Mezcla de flores y plantas de temporada entre las que se incluyen: <i>Impatiens walleriana</i> , <i>Mentha spicata</i> , <i>Calendula officinalis</i> , <i>Petunia surfinia</i> , <i>Alissum maritimo</i> y más dependiendo de Primavera o Verano y disponibilidad. (5 ud/m <sup>2</sup> ). Incluye: Laboreo y preparación del terreno con motocultor. Abonado del terreno. Plantación. Recebo de mantillo. Primer riego. 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.	80,000 m <sup>2</sup>
<b>10.3.3.- Árboles y Arbustos</b>		
10.3.3.1	Pittosporum tobira (Pitosporo) de 0,6 a 0,8 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.	27,000 m <sup>2</sup>
10.3.3.2	Rosmarinus officinalis (Romero) de 0,3 a 0,4 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.	33,000 m <sup>2</sup>
10.3.3.3	Forsythia intermedia de 0,75 a 1 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.	46,000 m <sup>2</sup>
10.3.3.4	Lavandula spp. (Lavanda) de 0,30 a 0,50 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.	158,000 m <sup>2</sup>
10.3.3.5	Bordura de Buxus sempervirens rotundifolia de 0,10 a 0,20 m. de altura, con una densidad de 5 plantas/m., suministradas en contenedor y plantación en zanja de 0,25x0,25 m. abierta a mano, abonado, formación de rigola y primer riego.	60,000 m <sup>2</sup>
10.3.3.6	Seto de Ligustrum ovalifolium de 0,75 a 1 m. de altura, con una densidad de 4 plantas/m., suministradas en contenedor y plantación en zanja 0,4x0,4 m., incluso apertura de la misma con los medios indicados, abonado, formación de rigola y primer riego.	106,000 m <sup>2</sup>
10.3.3.7	Cupressus sempervirens stricta (Ciprés piramidal) de 2,50 a 3 m. de altura, suministrado en cepellón escayolado y plantación en hoyo de 1x1x1 m. con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.	24,000 ud
10.3.3.8	Ginkgo biloba (Gingo) de 12 a 14 cm. de perímetro, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m. con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.	7,000 ud
10.3.3.9	Olea europaea (Olivo) ejemplar adulto con 5 brazos bien formados, suministrado con cepellón y plantación en hoyo de 2x2x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.	2,000 ud
10.3.3.10	Prunus dulcis (Almendro) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.	6,000 ud
10.3.3.11	Prunus serrulata "Kanzan" (Cerezo japonés) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.	6,000 ud
10.3.3.12	Plantación de Vid variedad Tempranillo 0,5 m del suelo, en hoyo de 50x50x50cm realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizados.	60,000 Ud
10.3.3.13	Photinia Red Robin de 0,4 a 0,6 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.	160,000 m <sup>2</sup>
10.3.3.14	Thymus vulgaris (Tomillo) de 0,20 a 0,30 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.	33,000 m <sup>2</sup>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

**Presupuesto parcial nº 10 Urbanización y ajardinamiento de la parcela**

<b>Nº</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición Ud</b>
10.3.3.15	Sabina albar (Juniperus thurifera) de 300 cm de altura; suministro en contenedor estándar. Incluye: Transporte y descarga a pie de hoyo de plantación. 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 suministradas según especificaciones de Proyecto.	5,000 Ud
10.3.3.16	Quejigo (Quercus faginea) de 10 a 14 cm de diámetro de tronco; suministro en contenedor estándar. Incluye: Transporte y descarga a pie de hoyo de plantación. 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 suministradas según especificaciones de Proyecto.	1,000 Ud
10.3.3.17	Encina (Quercus ilex) de 10 a 14 cm de diámetro de tronco; suministro en contenedor estándar. Incluye: Transporte y descarga a pie de hoyo de plantación. 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 suministradas según especificaciones de Proyecto.	23,000 Ud
<b>10.4.- Mobiliario Urbano</b>		
10.4.1	Suministro y colocación de papelera de forma tronco-prismática invertida de 505 x 375 x 787 mm, sobre pedestal, todo ello realizado de fundición dúctil, con cubeta interior desmontable, de chapa galvanizada, y madera técnica de 5 cm de anchura.	3,000 ud
10.4.2	Banco con respaldo de madera, de tablas de madera tropical, de 175 cm de longitud, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio).	8,000 Ud
10.4.3	Jardinería lineal de fundición, de 153x45x49 cm.	18,000 Ud
<b>10.5.- FIRMES Y PAVIMENTOS URBANOS</b>		
<b>10.5.1.- PAVIMENTOS</b>		
10.5.1.1	Pavimento terrizo peatonal, de 10 cm de espesor, realizado con arena caliza, extendida y rasanteada con motoniveladora.	1.420,500 m <sup>2</sup>
10.5.1.2	Solado de losetas de hormigón fabricado con cemento TX, fotocatalítico, descontaminante y autolimpiante, i.active "ECOGRANIC", para exteriores, acabado texturizado, resistencia a flexión T, carga de rotura 4, resistencia al desgaste H, 100x50x10 cm, gris, para uso privado en exteriores en zona de parques y jardines, colocadas a pique de maceta con mortero; todo ello realizado sobre solera de hormigón no estructural (HNE-20/P/20), de 10 cm de espesor, vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado.	210,000 m <sup>2</sup>
10.5.1.3	Suministro y colocación de geotextil antihierbas, de color verde, y densidad 100 g/m <sup>2</sup> ., colocado con un solape del 5 %, incluso fijación mediante piquetas y grapas y cubrición de bordes de la superficie cubierta con tierra.	1.531,570 m <sup>2</sup>
10.5.1.4	Bordillo cerámico, 40x10x10 cm, para jardín, sobre base de hormigón no estructural.	615,000 m
<b>10.5.2.- ÁRIDOS</b>		
10.5.2.1	Suministro y extendido superficial, entre la vegetación existente, de corteza de pino seleccionada en capa uniforme de 10 cm. de espesor.	226,330 m <sup>3</sup>
10.5.2.2	Gravilla , granulometría comprendida entre 40 mm y color blanco, suministrada en sacos y extendida con medios manuales, para uso decorativo.	246,360 m <sup>3</sup>
10.5.2.3	ÁRIDO VOLCÁNICO ROJO 60/100 mm.	167,380 m <sup>3</sup>
10.5.2.4	ÁRIDO REDONDEADO AMARILLO 60/100 mm.	156,500 m <sup>3</sup>

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Presupuesto parcial nº 11 Seguridad y Salud y Normativa Covid-19

Nº	Descripción	Medición Ud
11.1	Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,000 Ud
11.2	Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,000 Ud
11.3	Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,000 Ud
11.4	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,000 Ud
11.5	Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.	1,000 Ud
11.6	Estación de higiene, de 60x60x160 cm, formada por: panel autoportante de tablero de fibras tipo HDF, de 25 mm de espesor, con texto y pictograma indicativo de su uso, bordes redondeados y canteados con plástico, pies regulables, y dos estantes de chapa de acero, acabado lacado, para colocar las cajas de guantes y mascarillas; dosificador de gel hidroalcohólico virucida, rellenable de accionamiento manual, de 1 l de capacidad, de polipropileno; y contenedor, de 40 l de capacidad, de polipropileno, con pedal de apertura de tapa, para depositar los guantes usados y las mascarillas usadas.	2,000 Ud
11.7	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	1,000 Ud
11.8	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	1,000 Ud
11.9	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	1,000 Ud
11.10	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	1,000 Ud
11.11	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	1,000 Ud
11.12	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	1,000 Ud

Valladolid 17/09/2020

Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural y estudiante del máster de Ingeniería Agronómica

*Rodrigo de la Fuente González*

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



# **DOCUMENTO V.**

# **PRESUPUESTO**

## ÍNDICE PRESUPUESTO

<b>1. Cuadro de precios N°1</b>	<b>1</b>
<b>2. Cuadro de precios N°2</b>	<b>2</b>
<b>3. Resumen del presupuesto</b>	<b>3</b>

# **PRESUPUESTO:**

## **1 - CUADRO DE PRECIOS Nº 0**

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
**CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
<b>1 Acondicionamiento del terreno</b>			
1.1	m <sup>2</sup> Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.	1,03	UN EURO CON TRES CÉNTIMOS
<b>1.2 Red de saneamiento horizontal</b>			
1.2.1	Ud Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50x50 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.	166,48	CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.2.2	Ud Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 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.	182,98	CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.2.3	Ud Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 70x70x80 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.	234,73	DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.2.4	Ud Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 70x70x90 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.	241,41	DOSCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

**Firma: Rodrigo de la Fuente González**

*Rodrigo de la Fuente*

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
**CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.2.5	m Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente.	57,79	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.2.6	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.	174,11	CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
1.2.7	m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m <sup>2</sup> , de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.	23,35	VEINTITRES EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.2.8	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.	9,66	NUEVE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.2.9	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 125 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.	12,33	DOCE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
1.2.10	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 160 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.	18,59	DIECIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
<b>1.3 Nivelación</b>			
1.3.1	m <sup>2</sup> Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera granítica de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.	9,14	NUEVE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS

**Firma: Rodrigo de la Fuente González**  
*Rodrigo de la Fuente*

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
**CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.3.2	m <sup>2</sup> Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico mediante extendedora, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica 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.	15,20	QUINCE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
<b>2 Cimentaciones</b>			
<b>2.1 Regularización</b>			
2.1.1	m <sup>2</sup> Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. 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: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	6,70	SEIS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
<b>2.2 Superficiales</b>			
2.2.1	m <sup>2</sup> Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	13,77	TRECE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.2.2	m <sup>3</sup> Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 35,4 kg/m <sup>3</sup> . Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores. 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. 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.	120,06	CIENTO VEINTE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS

**Firma: Rodrigo de la Fuente González**

*Rodrigo de la Fuente*

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

**PRESUPUESTO**  
**CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
<b>2.3 Arriostramientos</b>			
2.3.1	m <sup>2</sup> Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para viga de atado, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	14,63	CATORCE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.3.2	m <sup>3</sup> Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 76,5 kg/m <sup>3</sup> . Incluso alambre de atar y separadores. 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. 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.	150,30	CIENTO CINCUENTA EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
<b>3 Estructuras</b>			
<b>3.1 Madera</b>			
3.1.1	m Correa de madera aserrada de pino silvestre (Pinus sylvestris) procedente de España, de 100x200 mm de sección, clase resistente C18 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912, calidad estructural MEG según UNE 56544; para clase de uso 3.1 según UNE-EN 335, con protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP2 según UNE-EN 351-1, con acabado cepillado; fijada sobre las cerchas con tornillos de cabeza avellanada, de acero al carbono.	20,03	VEINTE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
<b>3.2 Acero</b>			

*Rodrigo de la Fuente*

**Firma: Rodrigo de la Fuente González**

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
**CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.2.1	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEA, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones atornilladas en obra. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del soporte. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, 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.	1,55	UN EURO CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.2.2	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie CN, colocado con uniones atornilladas en obra. 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 atornilladas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.	1,52	UN EURO CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
<b>3.3 Hormigón armado</b>			
3.3.1	m <sup>2</sup> Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de losa de escalera de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en su cara inferior y laterales, con peldaño de hormigón, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tablonos de madera de pino, amortizables en 10 usos; estructura soporte horizontal de tablonos de madera de pino, amortizables en 10 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	25,45	VEINTICINCO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

*Rodrigo de la Fuente*

**Firma: Rodrigo de la Fuente González**

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
**CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.3.2	<p>m<sup>2</sup> Losa de escalera de hormigón armado de 15 cm de espesor, con peldaño de hormigón, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 27,2923 kg/m<sup>2</sup>. Incluso alambre de atar y separadores.</p> <p>Incluye: Replanteo y marcado de niveles de plantas y rellanos. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.</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, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</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.</p>	50,00	CINCUENTA EUROS
3.3.3	<p>m<sup>2</sup> Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	15,46	QUINCE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.3.4	<p>m<sup>2</sup> Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 3 y 4 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	15,44	QUINCE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3.3.5	<p>m<sup>2</sup> Montaje y desmontaje de sistema de encofrado desechable para formación de pilar circular de hormigón armado de 40 cm de diámetro medio, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 3 y 4 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de moldes cilíndricos de bandas de papel kraft, aluminio y polietileno, de un solo uso y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	27,04	VEINTISIETE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

*Rodrigo de la Fuente*

**Firma: Rodrigo de la Fuente González**

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
**CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.3.6	m <sup>3</sup> Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 71,2 kg/m <sup>3</sup> . Incluso alambre de atar y separadores. Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto. 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.	182,66	CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.3.7	m <sup>3</sup> Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 79,8 kg/m <sup>3</sup> . Incluso alambre de atar y separadores. Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto. 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.	184,99	CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.3.8	m <sup>3</sup> Pilar de sección circular de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 80,4 kg/m <sup>3</sup> . Incluso alambre de atar y separadores. Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto. 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.	180,00	CIENTO OCHENTA EUROS

*Rodrigo de la Fuente*

**Firma: Rodrigo de la Fuente González**

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
**CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.3.9	<p>m<sup>2</sup> Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de viga descolgada, recta, de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	21,84	VEINTIUN EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3.3.10	<p>m<sup>3</sup> Viga 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 76,3 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar y separadores.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.</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>	190,68	CIENTO NOVENTA EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
3.3.11	<p>m<sup>3</sup> Viga 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 80,2 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar y separadores.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.</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>	194,24	CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS

*Rodrigo de la Fuente*

**Firma: Rodrigo de la Fuente González**

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
**CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.3.12	<p>m<sup>2</sup> Losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de hasta 3 m, canto 15 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 11,9 kg/m<sup>2</sup>; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar y separadores.</p> <p>Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.</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 los pilares.</p>	47,94	CUARENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3.3.13	<p>m<sup>2</sup> Losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto 15 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 12,6 kg/m<sup>2</sup>; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar y separadores.</p> <p>Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.</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 los pilares.</p>	48,00	CUARENTA Y OCHO EUROS

*Rodrigo de la Fuente*

**Firma: Rodrigo de la Fuente González**

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
**CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.3.14	<p>m<sup>2</sup> Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas de 0,129 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, en zona de paños, vigas y zunchos, cuantía 1,3 kg/m<sup>2</sup>, constituida por: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 cm, intereje de 72 cm; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; semivigueta armada con zapatilla de hormigón c25cc5; BOVEDILLA CERÁMICA; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparo formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas; altura libre de planta de hasta 3 m. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.</p> <p>Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de viguetas y bovedillas. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.</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 los pilares.</p>	47,04	CUARENTA Y SIETE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

*Rodrigo de la Fuente*

**Firma: Rodrigo de la Fuente González**

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
**CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.3.15	<p>m<sup>2</sup> Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas de 0,136 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, en zona de paños, vigas y zunchos, cuantía 4,1 kg/m<sup>2</sup>, constituida por: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 35 cm, intereje de 72 cm; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; semivigueta armada con zapatilla de hormigón Can30cc5; bovedilla de hormigón; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparo formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas; altura libre de planta de entre 3 y 4 m. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.</p> <p>Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de viguetas y bovedillas. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.</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 los pilares.</p>	48,44	CUARENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

*Rodrigo de la Fuente*

**Firma: Rodrigo de la Fuente González**

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
**CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.3.16	<p>m<sup>2</sup> Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas de 0,113 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, en zona de paños, vigas y zunchos, cuantía 2,5 kg/m<sup>2</sup>, constituida por: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 cm, intereje de 72 cm; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; semivigueta armada con zapatilla de hormigón c25cc5; BOVEDILLA CERÁMICA; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparo formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas; altura libre de planta de entre 3 y 4 m. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.</p> <p>Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de viguetas y bovedillas. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.</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 los pilares.</p>	44,24	CUARENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
<b>4 Fachadas y particiones</b>			
<b>4.1 Cerramientos. Fachadas ventiladas</b>			
4.1.1	<p>m<sup>2</sup> Hoja principal de fachada ventilada, apoyada sobre el forjado y enrasada, de 24 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x24 cm, para revestir, con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel de fábrica armada de bloques en "U" cerámicos aligerados; montaje y desmontaje de apeo.</p>	29,05	VEINTINUEVE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
4.1.2	<p>m<sup>2</sup> Revestimiento exterior de fachada ventilada, de placas laminadas compactas de alta presión (HPL), Meteon FR "TRESPA", de 1400x700x8 mm, Uni Colours acabado Terra Cotta, textura pétreo Rock; colocación en posición horizontal mediante el sistema TS150 de fijación vista con tornillos, con DIT nº 473, sobre subestructura soporte de madera. Incluso tornillos autoperforantes para la fijación de la subestructura soporte.</p>	150,72	CIENTO CINCUENTA EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
<b>4.2 Fachadas de Fábrica no estructural</b>			

*Rodrigo de la Fuente*

**Firma: Rodrigo de la Fuente González**

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

**PRESUPUESTO**  
**CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.2.1	m <sup>2</sup> Hoja de partición interior, de 14 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x14 cm, para revestir, con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con banda elástica, de banda flexible de espuma de polietileno reticulado de celdas cerradas, de 10 mm de espesor y 110 mm de anchura, resistencia térmica 0,25 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK) y rigidez dinámica 57,7 MN/m <sup>3</sup> , fijada a los forjados y a los encuentros con otros elementos verticales con pasta de yeso.	19,09	DIECINUEVE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
<b>4.3 Tabiquería de entramado autoportante</b>			
4.3.1	m <sup>2</sup> Tabique simple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 78/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 78 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado de 48 mm de anchura formada por montantes (elementos verticales) y canales (elementos horizontales), con una separación entre montantes de 600 mm y una disposición normal "N"; a la que se atornilla una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / con los bordes longitudinales afinados, Standard "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel de lana mineral, Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES", no revestido, suministrado en rollos de 13,5 m de longitud, de 45 mm de espesor, resistencia térmica 1,25 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), colocado en el alma. Incluso replanteo de los perfiles, zonas de paso y huecos; colocación en todo su perímetro de cintas o bandas estancas, en la superficie de apoyo o contacto de los perfiles con los paramentos; anclajes de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; pasta y cinta para el tratamiento de juntas.	30,23	TREINTA EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
<b>4.4 Fachadas con jardinería vertical</b>			
4.4.1	m <sup>2</sup> Ajardinamiento vertical con cultivo liofilizado en geoproductos, para interior, sistema F+P "SINGULAR GREEN", con una superficie de entre 10 y 25 m <sup>2</sup> ; compuesto de: SUBESTRUCTURA SOPORTE: entramado metálico de perfiles tubulares de aluminio anodizado, de sección cuadrada, de 40x40 mm y 3 mm de espesor, fijados al soporte base con escuadras y tornillos, con una modulación de 300 mm; IMPERMEABILIZACIÓN: panel impermeabilizante SG-P10 "SINGULAR GREEN", de 3050x2050 mm, formado por placas de PVC extrusionado, color blanco, de 10 mm de espesor, con las juntas selladas con masilla a base de poliuretano de secado rápido, fijadas a la subestructura soporte con tornillos; MEDIO DE CULTIVO: geocompuesto formado por una capa de geotextil no tejido y una manta de retención SG-M500 "SINGULAR GREEN", fijado a la impermeabilización con grapas de acero inoxidable; VEGETACIÓN: especies de plantas para interior; con una densidad de plantación de 30 ud/m <sup>2</sup> . Siendo las dimensiones de 3m alto x 8 m de largo.	189,67	CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
<b>5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares</b>			
<b>5.1 Carpintería</b>			

*Rodrigo de la Fuente*

**Firma: Rodrigo de la Fuente González**

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
**CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.1.1	Ud Ventana de PVC, tres hojas correderas, dimensiones 3000x1200 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; 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 sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.	526,99	QUINIENTOS VEINTISEIS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
5.1.2	Ud Ventana de PVC, una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x900 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; 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 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.	185,86	CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
5.1.3	Ud Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente con apertura hacia el interior, dimensiones 400x700 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; 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 sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.	157,80	CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
<b>5.2 Puertas de entrada a vivienda</b>			
5.2.1	Ud Puerta de entrada de acero galvanizado de dos hojas, Versate "ANDREU", 1840x2040 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a dos caras, acabado pintado con resina de epoxi en color a elegir de la carta RAL, cerradura con tres puntos de cierre, y premarco.	1.388,86	MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
<b>5.3 Puertas interiores</b>			

*Rodrigo de la Fuente*

**Firma: Rodrigo de la Fuente González**

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
**CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.3.1	Ud Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina color rojo, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color color rojo de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color color rojo de 70x10 mm en ambas caras. Incluso bisagras, herrajes de colgar, de cierre y tirador sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica.	145,84	CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5.3.2	Ud Puerta interior corredera para doble tabique con hueco, ciega, de dos hojas de 210x82,5x4 cm, de tablero de fibras acabado en melamina color rojo, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color rojo de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color rojo de 70x10 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, de cierre y tirador con manecilla para cierre de aluminio, serie básica.	380,46	TRESCIENTOS OCHENTA EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
<b>5.4 Puertas cortafuegos</b>			
5.4.1	Ud Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una hoja, 1100x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, con cierrapuertas para uso frecuente.	553,09	QUINIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
<b>5.5 Vidrios</b>			
5.5.1	m <sup>2</sup> Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 8/20/6 Templá.lite Azur.lite color azul, conjunto formado por vidrio exterior de baja emisividad térmica LOW.S de 8 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 20 mm, y vidrio interior Templá.lite Azur.lite color azul de 6 mm de espesor, para hojas de vidrio de superficie entre 4 y 5 m <sup>2</sup> ; 34 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona Sikasil WS-305-N "SIKA" compatible con el material soporte, en la cara exterior, y con perfil continuo de neopreno en la cara interior, para hojas de vidrio de superficie entre 4 y 5 m <sup>2</sup> .	176,44	CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
<b>6 Instalaciones</b>			
<b>6.1 Instalaciones de Calefacción, climatización y A.C.S.</b>			
6.1.1	Ud Punto de llenado formado por 2 m de tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT) con barrera de oxígeno (EVOH) y recubrimiento exterior de polímero con micropartículas metálicas, de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, para climatización, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	106,27	CIENTO SEIS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
6.1.2	m Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), con barrera de oxígeno (EVOH), con capa de protección de la barrera de oxígeno frente a la soldadura, de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	25,53	VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
6.1.3	m Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), con barrera de oxígeno (EVOH), con capa de protección de la barrera de oxígeno frente a la soldadura, de 63 mm de diámetro exterior y 5,8 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	71,14	SETENTA Y UN EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS

*Rodrigo de la Fuente*

**Firma: Rodrigo de la Fuente González**

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
**CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.1.4	m Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), con barrera de oxígeno (EVOH), con capa de protección de la barrera de oxígeno frente a la soldadura, de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color teja.	21,84	VEINTIUN EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.1.5	m Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), con barrera de oxígeno (EVOH), con capa de protección de la barrera de oxígeno frente a la soldadura, de 63 mm de diámetro exterior y 5,8 mm de espesor, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color teja.	46,49	CUARENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.1.6	Ud Punto de vaciado formado por 2 m de tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), con barrera de oxígeno (EVOH), con capa de protección de la barrera de oxígeno frente a la soldadura, de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, para climatización, colocado superficialmente.	25,18	VEINTICINCO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
6.1.7	Ud Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón.	11,27	ONCE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
6.1.8	m <sup>2</sup> Conducto rectangular para la distribución de aire climatizado formado por panel rígido de lana de vidrio Ursa Air Zero Q4 P8856 "URSA IBÉRICA AISLANTES", según UNE-EN 14303, recubierto con un complejo kraft-aluminio reforzado en su cara exterior y con un tejido absorbente acústico de color negro, en su cara interior, con los bordes largos canteados, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,21 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK). Incluso codos, derivaciones, embocaduras, soportes metálicos galvanizados, elementos de fijación, sellado de tramos y uniones con cinta autoadhesiva de aluminio, accesorios de montaje y piezas especiales.	38,37	TREINTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.1.9	Ud Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.	58,80	CINCUENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
6.1.10	Ud Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x125 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.	70,53	SETENTA EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
6.1.11	Ud Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x225 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.	88,92	OCHENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

*Rodrigo de la Fuente*

**Firma: Rodrigo de la Fuente González**

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
**CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.1.12	Ud Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 1025x225 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.	219,47	DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.1.13	Ud Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.	155,48	CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.1.14	Ud Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en pared. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.	33,08	TREINTA Y TRES EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
6.1.15	Ud Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x125 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en pared. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.	38,70	TREINTA Y OCHO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
6.1.16	Ud Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x225 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en pared. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.	47,82	CUARENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
6.1.17	Ud Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 1025x225 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en pared. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.	110,36	CIENTO DIEZ EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
6.1.18	Ud Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en pared. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.	78,87	SETENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.1.19	Ud Bomba de calor reversible, aire-agua, potencia frigorífica nominal de 44,8 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 48,8 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 6°C; temperatura de salida del agua: 45°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 20 l, presión nominal disponible de 159,9 kPa) y depósito de inercia de 225 l, caudal de agua nominal de 7,7 m³/h, caudal de aire nominal de 23000 m³/h y potencia sonora de 88 dBA; con interruptor de caudal, filtro, termomanómetros, válvula de seguridad tarada a 4 bar y purgador automático de aire, con refrigerante R-410A, para instalación en exterior. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.	16.170,49	DIECISEIS MIL CIENTO SETENTA EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

*Rodrigo de la Fuente*

**Firma: Rodrigo de la Fuente González**

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
**CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.1.20	Ud Conjunto de bomba de calor, Pack Genia Air 15 "SAUNIER DUVAL", formado por unidad exterior bomba de calor reversible aire-agua Genia Air 15, potencia calorífica nominal de 14,5 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C, temperatura de salida del agua: 35°C, salto térmico: 5°C), potencia frigorífica nominal de 14,3 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C, temperatura de salida del agua: 18°C, salto térmico: 5°C), EER (calificación energética nominal) 3, COP (coeficiente energético nominal) 4,3 (clase A++), potencia sonora de 66 dBA, de 1341x1103x415 mm, alimentación monofásica a 230 V, con compresor rotativo con tecnología Inverter, bomba de circulación de 3 velocidades, vaso de expansión de 2 l, presostato diferencial de caudal, filtro, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire, comunicación a dos hilos a través del protocolo Ebus, centralita de control MiPro R, vía radio, con control desde smartphone o tablet mediante aplicación para IOS (iPhone e iPad) y Android, regulación de la temperatura de impulsión por curva de calefacción y sonda de temperatura exterior, posibilidad de gestión de una instalación con varios generadores de energía y varios circuitos o zonas de calefacción con módulos adicionales y programación de la climatización mediante esquemas predefinidos utilizando un asistente de configuración y sonda de captación de temperatura exterior vía cable. Incluso elementos antivibratorios de suelo. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.	8.884,46	OCHO MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
6.1.21	Ud Regulación y control centralizado, formado por: controlador de fancoil (FCC), configurado como maestro; sonda de temperatura para impulsión para aire primario; termostato de ambiente (RU) multifuncional.	312,05	TRESCIENTOS DOCE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
6.1.22	Ud Fancoil horizontal, de techo con distribución por conducto rectangular, modelo SD 4-060 ND "SAUNIER DUVAL", potencia frigorífica a velocidad máxima 5,85 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C; temperatura de entrada del agua 7°C, salto térmico 5°C), potencia calorífica a velocidad máxima 6,62 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C; temperatura de entrada del agua 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua en refrigeración 4,48 m³/h, caudal de aire a velocidad máxima 1022 m³/h, dimensiones 1161x241x522 mm, peso 23,7 kg, con válvula de 3 vías, con mando a distancia digital Honeywell, por cable. Incluso elementos para suspensión del techo. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.	860,52	OCHOCIENTOS SESENTA EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
6.1.23	Ud Fancoil horizontal, sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 24,9 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 27,45 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 4,3 m³/h, caudal de aire nominal de 3300 m³/h, presión de aire nominal de 78,5 Pa y potencia sonora nominal de 73,8 dBA, con válvula de tres vías con bypass (4 vías), con actuador. Incluso elementos para suspensión del techo. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.	1.614,83	MIL SEISCIENTOS CATORCE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
<b>6.2 Instalaciones de Eléctricas</b>			
6.2.1	Ud Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 122 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².	647,48	SEISCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.2.2	m Suministro e instalación fija en superficie de canalización de canal protectora de PVC rígido, de 20x75 mm. Incluso accesorios.	10,09	DIEZ EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS

**Firma: Rodrigo de la Fuente González**

*Rodrigo de la Fuente*

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agrónoma

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
**CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.2.3	m Suministro e instalación fija en superficie de canalización de canal protectora de PVC rígido, de 40x90 mm. Incluso accesorios.	14,50	CATORCE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
6.2.4	m Suministro e instalación fija en superficie de canalización de canal protectora de PVC rígido, de 40x110 mm. Incluso accesorios.	18,19	DIECIOCHO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
6.2.5	m Suministro e instalación fija en superficie de canalización de bandeja perforada de PVC rígido, de 50x75 mm. Incluso accesorios.	10,87	DIEZ EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.2.6	m Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.	0,91	NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
6.2.7	m Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.	0,95	NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.2.8	m Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 110 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 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 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso cinta de señalización.	7,26	SIETE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
6.2.9	m Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos, enchufable, curvable en caliente, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547.	4,28	CUATRO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
6.2.10	m Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos, enchufable, curvable en caliente, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547.	5,02	CINCO EUROS CON DOS CÉNTIMOS
6.2.11	m Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos, enchufable, curvable en caliente, de color gris, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547.	14,69	CATORCE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.2.12	m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	1,11	UN EURO CON ONCE CÉNTIMOS
6.2.13	m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	1,42	UN EURO CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
6.2.14	m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	4,91	CUATRO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
6.2.15	m Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).	5,17	CINCO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
6.2.16	m Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).	6,98	SEIS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

**Firma: Rodrigo de la Fuente González**

*Rodrigo de la Fuente*

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
**CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.2.17	m Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).	9,24	NUEVE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
6.2.18	m Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	1,56	UN EURO CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
6.2.19	m Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	2,12	DOS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
6.2.20	m Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G16 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).	18,77	DIECIOCHO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.2.21	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).	0,61	SESENTA Y UN CÉNTIMOS
6.2.22	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).	0,80	OCHENTA CÉNTIMOS
6.2.23	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).	1,63	UN EURO CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
6.2.24	Ud Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 100 A, esquema 1.	241,76	DOSCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
6.2.25	Ud Centralización de contadores en cuarto de contadores formada por: módulo de interruptor general de maniobra de 160 A; 1 módulo de embarrado general; 2 módulos de fusibles de seguridad; 1 módulo de contadores monofásicos; 1 módulo 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.	976,53	NOVECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
6.2.26	Ud Cuadro secundario Subcuadro Oficina Bodega (Cuadro de oficina).1 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	252,59	DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.2.27	Ud Cuadro secundario Subcuadro Tienda + Sala catas (Cuadro de local comercial).3 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	192,79	CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.2.28	Ud Cuadro secundario Subcuadro Tienda + Sala catas (Cuadro de local comercial).2 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	218,04	DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
6.2.29	Ud Cuadro secundario Subcuadro Tienda + Sala catas (Cuadro de local comercial).1 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	1.687,79	MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.2.30	Ud Cuadro de oficina formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	595,40	QUINIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
6.2.31	Ud Cuadro de local comercial formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	966,07	NOVECIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
6.2.32	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	1,99	UN EURO CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**Firma: Rodrigo de la Fuente González**

*Rodrigo de la Fuente*

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
**CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.2.33	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	62,95	SESENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.2.34	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de oficina: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	177,37	CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.2.35	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	19,18	DIECINUEVE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
6.2.36	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	46,88	CUARENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.2.37	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de local comercial: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	61,08	SESENTA Y UN EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
<b>6.3 Instalaciones de Fontanería</b>			
6.3.1	Ud Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 9,42 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 50 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3 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 1 1/2" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 40x40x40 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales.	492,03	CUATROCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON TRES CÉNTIMOS
6.3.2	Ud Alimentación de agua potable, de 0,51 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro.	14,92	CATORCE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
6.3.3	Ud Alimentación de agua potable, de 6,15 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro.	190,01	CIENTO NOVENTA EUROS CON UN CÉNTIMO
6.3.4	Ud Arqueta de paso, prefabricada de polipropileno, de sección rectangular de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa.	40,20	CUARENTA EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
6.3.5	Ud Preinstalación de contador general de agua de 2" DN 50 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.	193,86	CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
6.3.6	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	3,01	TRES EUROS CON UN CÉNTIMO

**Firma: Rodrigo de la Fuente González**

*Rodrigo de la Fuente*

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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



PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
**CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.3.7	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	3,94	TRES EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.3.8	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	5,92	CINCO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
6.3.9	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	10,19	DIEZ EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
6.3.10	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	15,44	QUINCE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.3.11	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".	26,85	VEINTISEIS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.3.12	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".	26,85	VEINTISEIS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.3.13	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".	36,17	TREINTA Y SEIS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
<b>6.4 Instalaciones de Iluminación</b>			
6.4.1	Ud Luminaria cuadrada de techo Downlight de óptica fija, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco frío (6300K); con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F; instalación empotrada. Incluso lámparas.	188,93	CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
6.4.2	Ud Luminaria cuadrada de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W; con cerco exterior y cuerpo interior de policarbonato inyectado, de color blanco; reflector metalizado y balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F; instalación empotrada. Incluso lámparas.	89,10	OCHENTA Y NUEVE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
6.4.3	Ud Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 57 W, modelo Miniyes 1x57W 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.	204,14	DOSCIENTOS CUATRO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
6.4.4	Ud Luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F; instalación empotrada. Incluso lámparas.	134,89	CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.4.5	Ud Aplique de pared, de 402x130x400 mm, para 1 lámpara fluorescente TC-L de 24 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, acabado termoesmaltado, de color blanco; reflector acabado termoesmaltado de color blanco; difusor de policarbonato con chapa microperforada; protección IP20, aislamiento clase F y rendimiento mayor del 65%; instalación en superficie. Incluso lámparas.	144,87	CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.4.6	Ud Luminaria rectangular, de 255x65 mm, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-S de 7 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio de seguridad, reflector de aluminio puro anodizado, portalámparas G 23, clase de protección I, grado de protección IP64, aislamiento clase F; instalación empotrada en pared. Incluso lámparas y carcasa de aluminio y plástico reforzado con fibra.	225,69	DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**Firma: Rodrigo de la Fuente González**

*Rodrigo de la Fuente*

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

**PRESUPUESTO**  
**CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
<b>6.5 Instalaciones Contra incendios</b>			
6.5.1	Ud Suministro e instalación empotrada en pared en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	68,96	SESENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
6.5.2	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.	11,35	ONCE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.5.3	Ud Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 297x297 mm. Incluso elementos de fijación.	17,55	DIECISIETE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.5.4	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.	14,80	CATORCE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
6.5.5	Ud Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 447x447 mm. Incluso elementos de fijación.	38,52	TREINTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
6.5.6	Ud Suministro e instalación en superficie de Boca de incendio equipada (BIE), de 25 mm (1") y de 680x480x215 mm, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Incluso accesorios y elementos de fijación.	436,35	CUATROCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.5.7	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 34A-233B-C, con 9 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.	60,28	SESENTA EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
<b>6.6 Instalaciones Salubridad. Evacuación de aguas</b>			
6.6.1	m Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 125 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.	9,82	NUEVE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
6.6.2	Ud Sombrerete de ventilación de PVC, de 125 mm de diámetro, para tubería de ventilación, conectado al extremo superior de la bajante con unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	29,40	VEINTINUEVE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
6.6.3	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	3,74	TRES EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.6.4	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	4,35	CUATRO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.6.5	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	5,26	CINCO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
6.6.6	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	6,42	SEIS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
6.6.7	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	8,00	OCHO EUROS

**Firma: Rodrigo de la Fuente González**

*Rodrigo de la Fuente*

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
**CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.6.8	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	9,56	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
<b>6.7 Instalaciones Salubridad. Alcantarillado</b>			
6.7.1	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/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.	608,13	SEISCIENTOS OCHO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
<b>7 Aislamientos e impermeabilizaciones</b>			
<b>7.1 Aislamientos térmicos</b>			
7.1.1	m <sup>2</sup> Aislamiento térmico por el exterior en fachada ventilada, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido de doble densidad, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,15 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope y fijado mecánicamente.	11,85	ONCE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.1.2	m <sup>2</sup> Aislamiento térmico entre los montantes de la estructura portante del trasdosado autoportante de placas, formado por panel semirrígido de lana mineral, espesor 30 mm, según UNE-EN 13162, colocado entre los montantes de la estructura portante.	4,37	CUATRO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.1.3	m <sup>2</sup> Aislamiento termoacústico de suelos flotantes, formado por panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, de superficie lisa y mecanizado lateral recto, de 70 mm de espesor, resistencia térmica 2,35 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,03 W/(mK), colocado a tope, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor y desolidarización perimetral realizada con el mismo material aislante, preparado para recibir una base de pavimento de mortero u hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	10,28	DIEZ EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
7.1.4	m <sup>2</sup> Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,5 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	10,17	DIEZ EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
7.1.5	m <sup>2</sup> Aislamiento térmico vertical de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 60 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,75 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	11,73	ONCE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
<b>7.2 Aislamientos acústicos</b>			
7.2.1	m <sup>2</sup> Aislamiento acústico a ruido aéreo sobre falso techo, formado por placa de aglomerado de corcho expandido, de 60 mm de espesor, color negro, resistencia térmica 1,5 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK).	25,34	VEINTICINCO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

**Firma: Rodrigo de la Fuente González**

*Rodrigo de la Fuente*

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
<b>8 Cubiertas</b>			
<b>8.1 Cubiertas Planas Ajardinadas</b>			
8.1.1	m <sup>2</sup> Cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada extensiva (ecológica), tipo invertida, pendiente del 1% al 5%. FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de arcilla expandida, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, proporcionando una resistencia a compresión de 1 MPa y con una conductividad térmica de 0,087 W/(mK), con espesor medio de 10 cm; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 4 cm de espesor, acabado fratasado; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, adherida, formada por lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB; CAPA SEPARADORA BAJO AISLAMIENTO: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (150 g/m <sup>2</sup> ); AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido Urso XPS F N-III L "URSA IBÉRICA AISLANTES", de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 100 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (150 g/m <sup>2</sup> ); CAPA DRENANTE Y RETENEDORA DE AGUA: lámina drenante y filtrante de estructura nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 20 mm de altura, formada por membrana de polietileno de alta densidad con relieve en cono truncado y perforaciones en la parte superior; CAPA FILTRANTE: geotextil no tejido sintético, termosoldado, de polipropileno-polietileno, de 160 g/m <sup>2</sup> ; CAPA DE PROTECCIÓN: capa de roca volcánica de 3 cm de espesor, sobre base de sustrato orgánico de 6 cm de espesor.	99,12	NOVENTA Y NUEVE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
<b>9 Revestimientos y trasdosados</b>			
<b>9.1 Alicatados</b>			
9.1.1	m <sup>2</sup> Alicatado con gres esmaltado 20x30 cm, 8 €/m <sup>2</sup> , capacidad de absorción de agua E<3% grupo B1b, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, con las piezas dispuestas a cartabón, colocado sobre una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón, en paramentos interiores, recibido con adhesivo cementoso mejorado, C2 color gris, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); cantoneras de PVC.	27,15	VEINTISIETE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
<b>9.2 Decorativos</b>			
9.2.1	m <sup>2</sup> Revestimiento decorativo con tablero de fibras de madera y resinas sintéticas de densidad media (MDF), hidrófugo, sin recubrimiento, de 19 mm de espesor, fijado con adhesivo de caucho sobre la superficie regularizada de paramentos verticales interiores.	18,81	DIECIOCHO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
<b>9.3 Pinturas en paramentos interiores</b>			
9.3.1	m <sup>2</sup> Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m <sup>2</sup> cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura.	5,40	CINCO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
9.3.2	m <sup>2</sup> Aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente diluida con un 15 a 20% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,25 kg/m <sup>2</sup> cada mano); sobre paramento interior de yeso o escayola, horizontal, hasta 3 m de altura.	3,11	TRES EUROS CON ONCE CÉNTIMOS

**Firma: Rodrigo de la Fuente González**

*Rodrigo de la Fuente*

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
**CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
<b>9.4 Conglomerados tradicionales</b>			
9.4.1	m <sup>2</sup> Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre paramento horizontal, hasta 3 m de altura, armado y reforzado con malla antiálcalis incluso en los cambios de material, sin guardavivos.	10,71	DIEZ EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
<b>9.5 Pavimentos</b>			
9.5.1	m <sup>2</sup> Base para pavimento interior, de 50 mm de espesor, de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGEHOLCIM", CT - C10 - F3 según UNE-EN 13813, vertido con mezcladora-bombeadora, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante; y posterior aplicación de líquido de curado incoloro, (0,15 l/m <sup>2</sup> ). Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.	8,18	OCHO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
9.5.2	m <sup>2</sup> Capa fina de pasta niveladora de suelos CT - C20 - F6 según UNE-EN 13813, de 2 mm de espesor, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes, de color amarillo, preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.	8,23	OCHO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
9.5.3	m <sup>2</sup> Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 40x40 cm, 8 €/m <sup>2</sup> , capacidad de absorción de agua E<3%, grupo B1b, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris con doble encolado y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.	20,14	VEINTE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
9.5.4	m <sup>2</sup> Pavimento laminado, de lamas de 1200x190 mm, Clase 32: Comercial general, resistencia a la abrasión AC4, formado por tablero base de HDF laminado decorativo en castaño, ensamblado sin adhesivo, tipo 'Click', colocadas sobre lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor con film de polietileno de 0,2 mm.	36,64	TREINTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
<b>9.6 Trasdosados</b>			
9.6.1	m <sup>2</sup> Trasdosado directo, sistema W631.es "KNAUF", de 55 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado Q2, formado por placa de yeso laminado tipo Polyplac + Aluminio (XPE-BV) de 9,5+30 mm de espesor, recibida directamente sobre el paramento vertical con pasta de agarre Perfix. Incluso pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF".	31,72	TREINTA Y UN EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
9.6.2	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".	21,01	VEINTIUN EUROS CON UN CÉNTIMO
<b>9.7 Falsos techos</b>			

*Rodrigo de la Fuente*

**Firma: Rodrigo de la Fuente González**

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

**PRESUPUESTO**  
**CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.7.1	m <sup>2</sup> Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes de pasta de escayola y fibras vegetales, repartidas uniformemente (3 fijaciones/m <sup>2</sup> ) y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso pasta de escayola para el pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista y enlucido final.	12,09	DOCE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
<b>10. Urbanización y ajardinamiento de la parcela</b>			
<b>10.1 Red de Riego</b>			
<b>10.1.1 Tuberías y Canalizaciones de Riego</b>			
10.1.1.1	Ud Acometida enterrada a la red de riego de 63 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 40, de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 5,5 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.	3.583,00	TRES MIL QUINIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS
10.1.1.2	m Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 20 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=4 atm, enterrada.	4,08	CUATRO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
10.1.1.3	m Tubería Secundaria B de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 32 mm de diámetro exterior y 4,4 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada.	6,14	SEIS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
10.1.1.4	m Tubería Secundaria C de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 16 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada.	4,08	CUATRO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
10.1.1.5	m Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 20 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada.	4,08	CUATRO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
10.1.1.6	m Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 16 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=4 atm, enterrada.	4,08	CUATRO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
<b>10.1.2 Lateral o portagotero con goteros</b>			
10.1.2.1	m Tubería de riego por goteo, formada por tubo de polietileno, color marrón, de 12 mm de diámetro exterior, con goteros autocompensables y autolimpiables integrados, situados cada 50 cm.	1,85	UN EURO CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
<b>10.1.3 Equipos y Componentes de Riego</b>			
10.1.3.1	Ud Válvula de seguridad, de latón, con rosca de 1/2" de diámetro, tarada a 10 bar de presión.	12,57	DOCE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
10.1.3.2	Ud Boca de riego tipo jardín, de latón, conexión de 3/4" de diámetro, con toma roscada para acoplamiento de la manguera de 3/4" de diámetro.	66,64	SESENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
10.1.3.3	Ud Electroválvula para riego por goteo, cuerpo de plástico, conexiones roscadas, de 1/4" de diámetro, alimentación del solenoide a 24 Vca, presión máxima de 8 bar, con arqueta de plástico provista de tapa.	83,10	OCHENTA Y TRES EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
10.1.3.4	Ud Preinstalación de contador de riego de 3/4" DN 20 mm, colocado en armario prefabricado, con dos llaves de corte de esfera.	99,90	NOVENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
10.1.3.5	Ud Programador electrónico para riego automático, para 3 estaciones, con 3 programas y 4 arranques diarios por programa, alimentación por transformador 230/24 V interno.	199,08	CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
<b>10.2 Elementos Singulares</b>			

**Firma: Rodrigo de la Fuente González**

*Rodrigo de la Fuente*

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
**CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
<b>10.2.1 FUENTE ORNAMENTAL</b>			
10.2.1.1	ud Electrobomba centrífuga multietapa, trifásica 220/380 V. y 1 CV. de potencia, carcasa de hierro fundido y eje de acero inoxidable, especialmente fabricada para su instalación en fuente ornamental, cuadro de maniobra compuesto por armario metálico intemperie conteniendo interruptor magnetotérmico, relé guardamotor y demás elementos necesarios s/ R.E.B.T., i/pequeño material y accesorios, completamente instalada.	247,11	DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
10.2.1.2	m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m <sup>2</sup> , de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.	23,07	VEINTITRES EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
10.2.1.3	m3 contando los bordes y la anchura de los mismos se trata de una fuente con unas dimensiones de 21 m de largo x 6 m de ancho. Consta de dos cascadas de 1,2 m de alto cada una, con 3 m de ancho y 2 de largo, tiene unos bordes de 0.1 m hacia dentro y finalmente consta de una bandeja de metal para el agua que forma la cascada de 0.2 m de largo x 0.5 m de ancho y 0.05m de grosor. En el centro de la fuente hay 3 plataformas del mismo material que la cubierta de dimensiones 2 m ancho x 1 m largo, separado 1 m entre ellas.	1.053,67	MIL CINCUENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
<b>10.3 Jardinería. Siembra y plantaciones</b>			
<b>10.3.1 Labores Previas</b>			
10.3.1.1	m <sup>2</sup> Arado del terreno suelto o compacto, hasta una profundidad de 20 cm, con medios mecánicos, mediante tractor agrícola equipado con rotovator, efectuando dos pasadas cruzadas.	1,84	UN EURO CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
10.3.1.2	m <sup>2</sup> Enmienda orgánica en terreno suelto, con la aportación y extendido con medios mecánicos de 4 l/m <sup>2</sup> . de turba negra de transición incorporada en el perfil del suelo hasta una profundidad de 20 cm. con motocultor.	0,57	CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
<b>10.3.2 Cubiertas Vegetales y Tapizantes</b>			
10.3.2.1	m <sup>2</sup> Composición de semillas de especies adecuadas para la creación de praderas naturales en zonas de clima mediterráneo. Válida para suelos francos, franco-arcillosos, de pH neutro-básico. Composición Flores: 30% y Herbáceas: 70% Época de siembra Desde Otoño hasta Primavera temprana. Dosis de siembra recomendable 20 g/m <sup>2</sup> Número de especies 55 entre las que se incluyen: Achillea ageratum Aegilops ssp. Antirrhinum majus Agrostis pourretii, Asphodelus aestivus, Agropyrum cristatum, Ballota hirsuta, Brachypodium phoenicoides, Borago officinalis, Brachypodium retusum, Calendula arvensis, Briza maxima Centaurea cyanus, Dactylis glomerata, Centaurium erythraea, Festuca arundinacea, Cleonia lusitanica, Festuca rubra, Coronilla glauca, Lolium multiflorum, Coronilla juncea, Lolium perenne, Chrysanthemum vulgare, Lolium rigidum, Daucus carota, Piptatherum, miliaceum, Echium plantagineum, Foeniculum vulgare y más especies en función de las necesidades y características de la zona.	6,68	SEIS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

**Firma: Rodrigo de la Fuente González**

*Rodrigo de la Fuente*

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
**CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.3.2.2	m <sup>2</sup> Césped por siembra de mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa. Mezcla rústica con semillas de especies de floradas, de mínimo mantenimiento y bajo porte, con requerimiento mínimo de riego y siegas. Válida para suelos francos, franco-arcillosos, de pH neutrobásico. Composición Flores: 100% Época de siembra Desde otoño hasta primavera temprana. Dosis de siembra recomendable 2 g/m <sup>2</sup> Número de especies 38 Compuesto por: Achillea ageratum, Achillea millefolium, Aquilegia vulgaris, Anethum graveolens, Anthyllis vulneraria, Anthyrrinum majus, Asphodelus fistulosus, Astragalus lusitanicus, Bellardia trixago, Bellis perennis, Borago officinalis, Calendula arvensis, Centaurea cyanus, Centranthus ruber, Chrysanthemum spp., Cleonia lusitana, Digitalis purpurea, Diplotaxis erucoides, Limonium sinuatum, Lotus corniculatus, Matricaria recutita y más especies en función de las necesidades y características de la zona.	6,67	SEIS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
10.3.2.3	m <sup>2</sup> Pradera de Estopa o Cola de Pony (Nassella tenuissima) de 0,5-1 m de altura (2 ud/m). Planta perenne de exterior	25,83	VEINTICINCO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
10.3.2.4	m <sup>2</sup> Mezcla de flores y plantas de temporada entre las que se incluyen: Impatiens walleriana, Mentha spicata, Calendula officinalis, Petunia surfinia, Alissum maritimo y más dependiendo de Primavera o Verano y disponibilidad. (5 ud/m <sup>2</sup> ). Incluye: Laboreo y preparación del terreno con motocultor. Abonado del terreno. Plantación. Recebo de mantillo. Primer riego. 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.	26,62	VEINTISEIS EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
<b>10.3.3 Árboles y Arbustos</b>			
10.3.3.1	m <sup>2</sup> Pittosporum tobira (Pitosporo) de 0,6 a 0,8 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.	14,16	CATORCE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
10.3.3.2	m <sup>2</sup> Rosmarinus officinalis (Romero) de 0,3 a 0,4 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.	9,25	NUEVE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
10.3.3.3	m <sup>2</sup> Forsythia intermedia de 0,75 a 1 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.	11,23	ONCE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
10.3.3.4	m <sup>2</sup> Lavandula spp. (Lavanda) de 0,30 a 0,50 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.	7,07	SIETE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
10.3.3.5	m <sup>2</sup> Bordura de Buxus sempervirens rotundifolia de 0,10 a 0,20 m. de altura, con una densidad de 5 plantas/m., suministradas en contenedor y plantación en zanja de 0,25x0,25 m. abierta a mano, abonado, formación de rigola y primer riego.	10,28	DIEZ EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
10.3.3.6	m <sup>2</sup> Seto de Ligustrum ovalifolium de 0,75 a 1 m. de altura, con una densidad de 4 plantas/m., suministradas en contenedor y plantación en zanja 0,4x0,4 m., incluso apertura de la misma con los medios indicados, abonado, formación de rigola y primer riego.	7,81	SIETE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
10.3.3.7	ud Cupressus sempervirens stricta (Ciprés piramidal) de 2,50 a 3 m. de altura, suministrado en cepellón escayolado y plantación en hoyo de 1x1x1 m. con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.	78,66	SETENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

**Firma: Rodrigo de la Fuente González**

*Rodrigo de la Fuente*

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
**CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.3.3.8	ud Ginkgo biloba (Gingo) de 12 a 14 cm. de perímetro, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m. con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.	79,93	SETENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
10.3.3.9	ud Olea europaea (Olive) ejemplar adulto con 5 brazos bien formados, suministrado con cepellón y plantación en hoyo de 2x2x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.	258,06	DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
10.3.3.10	ud Prunus dulcis (Almendro) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.	19,36	DIECINUEVE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
10.3.3.11	ud Prunus serrulata "Kanzan" (Cerezo japonés) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.	33,27	TREINTA Y TRES EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
10.3.3.12	Ud Plantación de Vid variedad Tempranillo 0,5 m del suelo, en hoyo de 50x50x50cm realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizados.	17,23	DIECISIETE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
10.3.3.13	m2 Photinia Red Robin de 0,4 a 0,6 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.	13,70	TRECE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
10.3.3.14	m2 Thymus vulgaris (Tomillo) de 0,20 a 0,30 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.	6,41	SEIS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
10.3.3.15	Ud Sabina albar (Juniperus thurifera) de 300 cm de altura; suministro en contenedor estándar. Incluye: Transporte y descarga a pie de hoyo de plantación. 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 suministradas según especificaciones de Proyecto.	45,45	CUARENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
10.3.3.16	Ud Quejigo (Quercus faginea) de 10 a 14 cm de diámetro de tronco; suministro en contenedor estándar. Incluye: Transporte y descarga a pie de hoyo de plantación. 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 suministradas según especificaciones de Proyecto.	71,87	SETENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
10.3.3.17	Ud Encina (Quercus ilex) de 10 a 14 cm de diámetro de tronco; suministro en contenedor estándar. Incluye: Transporte y descarga a pie de hoyo de plantación. 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 suministradas según especificaciones de Proyecto.	71,87	SETENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
<b>10.4 Mobiliario Urbano</b>			
10.4.1	ud Suministro y colocación de papelera de forma tronco-prismática invertida de 505 x 375 x 787 mm, sobre pedestal, todo ello realizado de fundición dúctil, con cubeta interior desmontable, de chapa galvanizada, y madera técnica de 5 cm de anchura.	244,63	DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
10.4.2	Ud Banco con respaldo de madera, de tablas de madera tropical, de 175 cm de longitud, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio).	331,79	TRESCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**Firma: Rodrigo de la Fuente González**

*Rodrigo de la Fuente*

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
**CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.4.3	Ud Jardinera lineal de fundición, de 153x45x49 cm.	305,50	TRESCIENTOS CINCO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
<b>10.5 Firmes Y Pavimentos Urbanos</b>			
<b>10.5.1 Pavimentos</b>			
10.5.1.1	m <sup>2</sup> Pavimento terrizo peatonal, de 10 cm de espesor, realizado con arena caliza, extendida y rasanteada con motoniveladora.	3,88	TRES EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
10.5.1.2	m <sup>2</sup> Solado de losetas de hormigón fabricado con cemento TX, fotocatalítico, descontaminante y autolimpiable, i.active "ECOGRANIC", para exteriores, acabado texturizado, resistencia a flexión T, carga de rotura 4, resistencia al desgaste H, 100x50x10 cm, gris, para uso privado en exteriores en zona de parques y jardines, colocadas a pique de maceta con mortero; todo ello realizado sobre solera de hormigón no estructural (HNE-20/P/20), de 10 cm de espesor, vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado.	36,95	TREINTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
10.5.1.3	m <sup>2</sup> Suministro y colocación de geotextil antihierbas, de color verde, y densidad 100 g/m <sup>2</sup> ., colocado con un solape del 5 %, incluso fijación mediante piquetas y grapas y cubrición de bordes de la superficie cubierta con tierra. pavimentos, aridos y arbustos.	1,46	UN EURO CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
10.5.1.4	m Bordillo cerámico, 40x10x10 cm, para jardín, sobre base de hormigón no estructural.	9,60	NUEVE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
<b>10.5.2 Áridos</b>			
10.5.2.1	m <sup>3</sup> Suministro y extendido superficial, entre la vegetación existente, de corteza de pino seleccionada en capa uniforme de 10 cm. de espesor.	3,25	TRES EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
10.5.2.2	m <sup>3</sup> Gravilla , granulometría comprendida entre 40 mm y color blanco, suministrada en sacos y extendida con medios manuales, para uso decorativo.	7,00	SIETE EUROS
10.5.2.3	m <sup>3</sup> ÁRIDO VOLCÁNICO ROJO 60/100 mm.	15,00	QUINCE EUROS
10.5.2.4	m <sup>3</sup> ÁRIDO REDONDEADO AMARILLO 60/100 mm.	13,00	TRECE EUROS
<b>11 Seguridad y Salud y Normativa Covid-19</b>			
11.1	Ud Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1.030,00	MIL TREINTA EUROS
11.2	Ud Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	103,00	CIENTO TRES EUROS
11.3	Ud Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1.030,00	MIL TREINTA EUROS
11.4	Ud Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	103,00	CIENTO TRES EUROS
11.5	Ud Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.	1.030,00	MIL TREINTA EUROS

**Firma: Rodrigo de la Fuente González**  
*Rodrigo de la Fuente*

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
**CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
11.6	Ud Estación de higiene, de 60x60x160 cm, formada por: panel autoportante de tablero de fibras tipo HDF, de 25 mm de espesor, con texto y pictograma indicativo de su uso, bordes redondeados y canteados con plástico, pies regulables, y dos estantes de chapa de acero, acabado lacado, para colocar las cajas de guantes y mascarillas; dosificador de gel hidroalcohólico virucida, rellenable de accionamiento manual, de 1 l de capacidad, de polipropileno; y contenedor, de 40 l de capacidad, de polipropileno, con pedal de apertura de tapa, para depositar los guantes usados y las mascarillas usadas.	160,30	CIENTO SESENTA EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
11.7	Ud Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	4,02	CUATRO EUROS CON DOS CÉNTIMOS
11.8	Ud Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	4,02	CUATRO EUROS CON DOS CÉNTIMOS
11.9	Ud Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	4,02	CUATRO EUROS CON DOS CÉNTIMOS
11.10	Ud Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	4,49	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
11.11	Ud Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	4,49	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
11.12	Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	8,25	OCHO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
Valladolid 17/09/2020			
Ingeniero Agrícola			
<i>Rodrigo de la Fuente González</i>			<i>Rodrigo de la Fuente</i>

**Firma: Rodrigo de la Fuente González**

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
*CUADRO DE PRECIOS Nº 1*

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)

***Firma: Rodrigo de la Fuente González***

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

---

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

# **PRESUPUESTO:**

## **2 - CUADRO DE PRECIOS Nº2**

Nº1	Designación	Importe		
		Parcial	Total	
		(Euros)	(Euros)	
	<b>1 Acondicionamiento del terreno</b>			
1.1	m <sup>2</sup> Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. (Mano de obra)			
	Peón ordinario construcción.	0,007	h 16,67	0,12
	(Maquinaria)			
	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m <sup>3</sup> .	0,021	h 40,86	0,86
	(Resto obra)			0,02
	3% Costes indirectos			0,03
				1,03
	<b>1.2 Red de saneamiento horizontal</b>			
1.2.1	Ud Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. (Mano de obra)			
	Oficial 1ª construcción.	1,506	h 17,31	26,07
	Peón ordinario construcción.	1,344	h 16,67	22,40
	(Materiales)			
	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.	100,000	Ud 0,24	24,00
	Agua.	0,019	m <sup>3</sup> 1,53	0,03
	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.	0,070	t 34,84	2,44
	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.	0,035	t 42,99	1,50
	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	0,182	m <sup>3</sup> 88,10	16,03
	Tapa de hormigón armado prefabricada, 60x60x5 cm.	1,000	Ud 18,26	18,26
	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.	1,000	Ud 8,61	8,61

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe			
		Parcial	Total		
		(Euros)	(Euros)		
	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro. (Resto obra)	1,000 Ud	39,12	39,12	
	3% Costes indirectos				4,85
					166,48
1.2.2	Ud Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª construcción.	1,560 h	17,31	27,00	
	Peón ordinario construcción.	1,421 h	16,67	23,69	
	(Materiales)				
	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.	109,000 Ud	0,24	26,16	
	Agua.	0,022 m³	1,53	0,03	
	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.	0,076 t	34,84	2,65	
	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.	0,044 t	42,99	1,89	
	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	0,215 m³	88,10	18,94	
	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	1,000 Ud	26,08	26,08	
	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.	1,000 Ud	8,61	8,61	
	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro. (Resto obra)	1,000 Ud	39,12	39,12	
	3% Costes indirectos				5,33
					182,98

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe	
		Parcial	Total
		(Euros)	(Euros)
1.2.3	<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 70x70x80 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.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª construcción. 1,858 h 17,31 32,16</p> <p>Peón ordinario construcción. 1,881 h 16,67 31,36</p> <p>(Materiales)</p> <p>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. 201,000 Ud 0,24 48,24</p> <p>Agua. 0,039 m³ 1,53 0,06</p> <p>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. 0,141 t 34,84 4,91</p> <p>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. 0,077 t 42,99 3,31</p> <p>Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR. 0,251 m³ 88,10 22,11</p> <p>Tapa de hormigón armado prefabricada, 85x85x5 cm. 1,000 Ud 33,54 33,54</p> <p>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. 1,000 Ud 8,61 8,61</p> <p>Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro. 1,000 Ud 39,12 39,12</p> <p>(Resto obra) 4,47</p> <p>3% Costes indirectos 6,84</p>		
1.2.4	<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 70x70x90 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.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª construcción. 1,913 h 17,31 33,11</p>		234,73

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe				
		Parcial		Total		
		(Euros)	(Euros)	(Euros)		
	Peón ordinario construcción.	1,964	h	16,67	32,74	
	(Materiales)					
	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.	215,000	Ud	0,24	51,60	
	Agua.	0,043	m <sup>3</sup>	1,53	0,07	
	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.	0,150	t	34,84	5,23	
	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.	0,085	t	42,99	3,65	
	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	0,251	m <sup>3</sup>	88,10	22,11	
	Tapa de hormigón armado prefabricada, 85x85x5 cm.	1,000	Ud	33,54	33,54	
	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.	1,000	Ud	8,61	8,61	
	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	1,000	Ud	39,12	39,12	
	(Resto obra)				4,60	
	3% Costes indirectos				7,03	
						241,41
1.2.5	m Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente.					
	(Mano de obra)					
	Oficial 1ª fontanero.	0,107	h	17,80	1,90	
	Oficial 1ª construcción.	0,925	h	17,31	16,01	
	Ayudante fontanero.	0,107	h	16,91	1,81	
	Peón especializado construcción.	0,463	h	16,97	7,86	
	(Maquinaria)					
	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,031	h	37,09	1,15	
	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,226	h	3,54	0,80	
	Martillo neumático.	0,554	h	4,14	2,29	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación			Importe		
				Parcial	Total	
				(Euros)	(Euros)	
	Compresor portátil eléctrico 5 m <sup>3</sup> /min de caudal. (Materiales)	0,554	h	7,01	3,88	
	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,346	m <sup>3</sup>	12,33	4,27	
	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	0,084	m <sup>3</sup>	59,92	5,03	
	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 160 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	1,050	m	6,87	7,21	
	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,063	l	16,42	1,03	
	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,031	l	22,75	0,71	
	(Resto obra)				2,16	
	3% Costes indirectos				1,68	
						57,79
1.2.6	Ud Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo. (Mano de obra)					
	Oficial 1ª construcción.	2,907	h	17,31	50,32	
	Peón especializado construcción.	4,675	h	16,97	79,33	
	(Maquinaria)					
	Martillo neumático.	2,042	h	4,14	8,45	
	Compresor portátil diesel media presión 10 m <sup>3</sup> /min. (Materiales)	1,021	h	7,03	7,18	
	Agua.	0,022	m <sup>3</sup>	1,53	0,03	
	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.	0,122	t	34,84	4,25	
	Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la acometida al pozo de registro.	1,000	Ud	16,17	16,17	
	(Resto obra)				3,31	
	3% Costes indirectos				5,07	
						174,11
1.2.7	m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m <sup>2</sup> , de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje. (Mano de obra)					

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación			Importe	
				Parcial	Total
				(Euros)	(Euros)
	Oficial 1ª fontanero.	0,117	h	17,80	2,08
	Oficial 1ª construcción.	0,067	h	17,31	1,16
	Ayudante fontanero.	0,058	h	16,91	0,98
	Peón ordinario construcción.	0,165	h	16,67	2,75
	<b>(Maquinaria)</b>				
	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,003	h	40,50	0,12
	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,219	h	3,54	0,78
	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,029	h	9,39	0,27
	<b>(Materiales)</b>				
	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,346	m³	12,33	4,27
	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	0,003	kg	10,40	0,03
	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.	1,050	m	7,25	7,61
	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, de 160 mm de diámetro exterior.	1,000	Ud	2,18	2,18
	<b>(Resto obra)</b>				0,44
	3% Costes indirectos				0,68
					23,35
1.2.8	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.				
	<b>(Mano de obra)</b>				
	Oficial 1ª fontanero.	0,088	h	17,80	1,57
	Ayudante fontanero.	0,044	h	16,91	0,74
	<b>(Materiales)</b>				
	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	0,002	kg	10,40	0,02
	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior y 2,7 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	1,050	m	4,16	4,37
	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.	2,000	Ud	1,25	2,50

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº1	Designación	Importe		
		Parcial	Total	
		(Euros)	(Euros)	
	(Resto obra)		0,18	
	3% Costes indirectos		0,28	
				9,66
1.2.9	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 125 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.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª fontanero.	0,100	h 17,80	1,78
	Ayudante fontanero.	0,050	h 16,91	0,85
	(Materiales)			
	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	0,002	kg 10,40	0,02
	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 125 mm de diámetro exterior y 3,1 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	1,050	m 5,51	5,79
	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 125 mm de diámetro exterior.	2,000	Ud 1,65	3,30
	(Resto obra)			0,23
	3% Costes indirectos			0,36
				12,33
1.2.10	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 160 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.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª fontanero.	0,129	h 17,80	2,30
	Ayudante fontanero.	0,064	h 16,91	1,08
	(Materiales)			
	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	0,003	kg 10,40	0,03
	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 160 mm de diámetro exterior y 3,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	1,050	m 8,66	9,09
	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 160 mm de diámetro exterior.	2,000	Ud 2,60	5,20

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº1	Designación	Importe			
		Parcial	Total		
		(Euros)	(Euros)		
	(Resto obra)		0,35		
	3% Costes indirectos		0,54		
				18,59	
1.3.1	<b>1.3 Nivelación</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 granítica de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada. (Mano de obra)				
	Peón ordinario construcción.	0,205	h	16,67	3,42
	(Maquinaria)				
	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m <sup>3</sup> .	0,011	h	40,86	0,45
	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	0,011	h	40,50	0,45
	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	0,011	h	6,46	0,07
	(Materiales)				
	Grava de cantera de piedra granítica, de 40 a 70 mm de diámetro.	0,220	m <sup>3</sup>	19,60	4,31
	(Resto obra)				0,17
	3% Costes indirectos				0,27
					9,14
1.3.2	m <sup>2</sup> Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico mediante extendedora, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª construcción.	0,049	h	17,31	0,85
	Ayudante construcción.	0,025	h	16,95	0,42
	Peón especializado construcción.	0,080	h	16,97	1,36
	Peón ordinario construcción.	0,049	h	16,67	0,82
	(Maquinaria)				
	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	0,183	h	9,60	1,76
	Extendedora para pavimentos de hormigón.	0,004	h	76,76	0,31
	Fratasadora mecánica de hormigón.	0,555	h	5,12	2,84
	(Materiales)				
	Hormigón HM-15/B/20/I, fabricado en central.	0,105	m <sup>3</sup>	57,20	6,01
	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.	0,050	m <sup>2</sup>	2,08	0,10

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº1	Designación	Importe		
		Parcial	Total	
		(Euros)	(Euros)	
	(Resto obra)		0,29	
	3% Costes indirectos		0,44	
				15,20
	<b>2 Cimentaciones</b>			
	<b>2.1 Regularización</b>			
2.1.1	m <sup>2</sup> Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. 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: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados. (Mano de obra)			
	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,007	h 18,05	0,13
	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,014	h 17,67	0,25
	(Materiales)			
	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	0,105	m <sup>3</sup> 57,04	5,99
	(Resto obra)			0,13
	3% Costes indirectos			0,20
				6,70
	<b>2.2 Superficiales</b>			
2.2.1	m <sup>2</sup> Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra)			
	Oficial 1ª encofrador.	0,280	h 18,05	5,05
	Ayudante encofrador.	0,374	h 17,67	6,61
	(Materiales)			
	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	0,030	l 2,23	0,07
	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos de hormigón.	0,005	m <sup>2</sup> 52,94	0,26
	Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico.	0,100	m 0,30	0,03

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe				
		Parcial	Total			
		(Euros)	(Euros)			
	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,050	kg	1,12	0,06	
	Puntas de acero de 20x100 mm.	0,100	kg	7,13	0,71	
	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	0,020	m	5,40	0,11	
	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0,013	Ud	16,50	0,21	
	(Resto obra)				0,26	
	3% Costes indirectos				0,40	
						13,77
2.2.2	m³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 35,4 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores. 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. 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. (Mano de obra)					
	Oficial 1ª ferrallista.	0,053	h	18,05	0,96	
	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,047	h	18,05	0,85	
	Ayudante ferrallista.	0,079	h	17,67	1,40	
	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,421	h	17,67	7,44	
	(Materiales)					
	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	35,351	kg	0,83	29,34	
	Separador homologado para cimentaciones.	8,000	Ud	0,13	1,04	
	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,142	kg	1,12	0,16	
	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	1,100	m³	66,44	73,08	
	(Resto obra)				2,29	
	3% Costes indirectos				3,50	
						120,06
	<b>2.3 Arriostramientos</b>					

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe	
		Parcial	Total
		(Euros)	(Euros)
2.3.1	<p>m<sup>2</sup> Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para viga de atado, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª encofrador. 0,326 h 18,05 5,88</p> <p>Ayudante encofrador. 0,373 h 17,67 6,59</p> <p>(Materiales)</p> <p>Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera. 0,030 l 2,23 0,07</p> <p>Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos de hormigón. 0,005 m<sup>2</sup> 52,94 0,26</p> <p>Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico. 0,100 m 0,30 0,03</p> <p>Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro. 0,050 kg 1,12 0,06</p> <p>Puntas de acero de 20x100 mm. 0,100 kg 7,13 0,71</p> <p>Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm. 0,020 m 5,40 0,11</p> <p>Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura. 0,013 Ud 16,50 0,21</p> <p>(Resto obra) 0,28</p> <p>3% Costes indirectos 0,43</p>		
2.3.2	<p>m<sup>3</sup> Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 76,5 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar y separadores.</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> <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>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª ferrallista. 0,114 h 18,05 2,06</p> <p>Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón. 0,042 h 18,05 0,76</p> <p>Ayudante ferrallista. 0,114 h 17,67 2,01</p> <p>Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón. 0,169 h 17,67 2,99</p>		14,63

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe	
		Parcial	Total
		(Euros)	(Euros)
	(Materiales)		
	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	76,499 kg 0,83	63,49
	Separador homologado para cimentaciones.	10,000 Ud 0,13	1,30
	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,612 kg 1,12	0,69
	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	1,050 m³ 66,44	69,76
	(Resto obra)		2,86
	3% Costes indirectos		4,38
			150,30
	<b>3 Estructuras</b>		
	<b>3.1 Madera</b>		
3.1.1	m Correa de madera aserrada de pino silvestre (Pinus sylvestris) procedente de España, de 100x200 mm de sección, clase resistente C18 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912, calidad estructural MEG según UNE 56544; para clase de uso 3.1 según UNE-EN 335, con protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP2 según UNE-EN 351-1, con acabado cepillado; fijada sobre las cerchas con tornillos de cabeza avellanada, de acero al carbono.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª montador de estructura de madera.	0,269 h 18,05	4,86
	Ayudante montador de estructura de madera.	0,135 h 17,67	2,39
	(Materiales)		
	Tornillo de cabeza avellanada, de 6 mm de diámetro y 120 mm de longitud, de acero galvanizado, para clases de servicio 1 y 2 según UNE-EN 1995-1-1.	5,714 Ud 0,26	1,49
	Madera aserrada de pino silvestre (Pinus sylvestris) procedente de España para correas, de hasta 5 m de longitud, de 100x200 mm de sección, clase resistente C18 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912, calidad estructural MEG según UNE 56544; para clase de uso 3.1 según UNE-EN 335, con protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP2 según UNE-EN 351-1, con acabado cepillado.	0,020 m³ 516,50	10,33
	(Resto obra)		0,38
	3% Costes indirectos		0,58
			20,03
	<b>3.2 Acero</b>		

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe	
		Parcial	Total
		(Euros)	(Euros)
3.2.1	<p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEA, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones atornilladas en obra.                      Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del soporte. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas.                      Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.                      Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, 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>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª montador de estructura metálica. 0,011 h 18,05 0,20</p> <p>Ayudante montador de estructura metálica. 0,011 h 17,67 0,19</p> <p>(Materiales)</p> <p>Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, acabado con imprimación antioxidante.                      Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.</p> <p>(Resto obra) 0,03</p> <p>3% Costes indirectos 0,05</p>		
3.2.2	<p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie CN, colocado con uniones atornilladas en obra.                      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 atornilladas.                      Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.                      Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª montador de estructura metálica. 0,013 h 18,05 0,23</p> <p>Ayudante montador de estructura metálica. 0,008 h 17,67 0,14</p> <p>(Materiales)</p> <p>Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, acabado con imprimación antioxidante.                      Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.</p> <p>(Resto obra) 0,03</p> <p>3% Costes indirectos 0,04</p>		1,55
	<b>3.3 Hormigón armado</b>		1,52

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe	
		Parcial	Total
		(Euros)	(Euros)
3.3.1	<p>m<sup>2</sup> Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de losa de escalera de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en su cara inferior y laterales, con peldañado de hormigón, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tablonos de madera de pino, amortizables en 10 usos; estructura soporte horizontal de tablonos de madera de pino, amortizables en 10 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª encofrador. 0,000 h 18,05 0,00</p> <p>Ayudante encofrador. 0,000 h 17,67 0,00</p> <p>(Materiales)</p> <p>Madera de pino. 0,000 m<sup>3</sup> 220,00 0,00</p> <p>Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera. 0,000 l 2,23 0,00</p> <p>Sistema de encofrado para formación de peldañado en losas inclinadas de escalera de hormigón armado, con puntales y tableros de madera. 0,000 m<sup>2</sup> 17,71 0,00</p> <p>Puntas de acero de 20x100 mm. 0,000 kg 7,13 0,00</p> <p>Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm. 0,000 m 5,40 0,00</p> <p>Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura. 0,000 Ud 16,50 0,00</p> <p>3% Costes indirectos 0,74</p>		
3.3.2	<p>m<sup>2</sup> Losa de escalera de hormigón armado de 15 cm de espesor, con peldañado de hormigón, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 27,2923 kg/m<sup>2</sup>. Incluso alambre de atar y separadores.</p> <p>Incluye: Replanteo y marcado de niveles de plantas y rellanos. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.</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, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</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.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª ferrallista. 0,315 h 18,05 5,69</p> <p>Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón. 0,034 h 18,05 0,61</p> <p>Ayudante ferrallista. 0,315 h 17,67 5,57</p> <p>Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón. 0,140 h 17,67 2,47</p> <p>(Materiales)</p>		25,45

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación			Importe		
				Parcial	Total	
				(Euros)	(Euros)	
	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	27,292	kg	0,83	22,65	
	Separador homologado para losas de escalera.	3,000	Ud	0,07	0,21	
	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,409	kg	1,12	0,46	
	Hormigón HA-25/P/20/IIa, fabricado en central.	0,193	m³	51,46	9,93	
	(Resto obra)				0,95	
	3% Costes indirectos				1,46	
						50,00
3.3.3	m² Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra)					
	Oficial 1ª encofrador.	0,337	h	18,05	6,08	
	Ayudante encofrador.	0,385	h	17,67	6,80	
	(Materiales)					
	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	0,030	l	2,23	0,07	
	Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de hasta 3 m de altura, incluso accesorios de montaje.	0,024	m²	48,86	1,17	
	Berenjeno de PVC, de varias dimensiones y 2500 mm de longitud.	1,338	Ud	0,36	0,48	
	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0,007	Ud	16,50	0,12	
	(Resto obra)				0,29	
	3% Costes indirectos				0,45	
						15,46
3.3.4	m² Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 3 y 4 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

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

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe	
		Parcial	Total
		(Euros)	(Euros)
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª encofrador. 0,331 h 18,05	5,97	
	Ayudante encofrador. 0,392 h 17,67	6,93	
	(Materiales)		
	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera. 0,030 l 2,23	0,07	
	Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de entre 3 y 4 m de altura, incluso accesorios de montaje. 0,024 m² 46,43	1,11	
	Berenjeno de PVC, de varias dimensiones y 2500 mm de longitud. 1,338 Ud 0,36	0,48	
	Puntal metálico telescópico, de hasta 4 m de altura. 0,006 Ud 22,59	0,14	
	(Resto obra)	0,29	
	3% Costes indirectos	0,45	
			15,44
3.3.5	m² Montaje y desmontaje de sistema de encofrado desechable para formación de pilar circular de hormigón armado de 40 cm de diámetro medio, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 3 y 4 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de moldes cilíndricos de bandas de papel kraft, aluminio y polietileno, de un solo uso y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª encofrador. 0,179 h 18,05	3,23	
	Ayudante encofrador. 0,179 h 17,67	3,16	
	(Materiales)		
	Molde cilíndrico desechable de bandas de papel kraft, aluminio y polietileno en espiral, para encofrado de pilares de hormigón, de entre 3 y 4 m de altura y 40 cm de diámetro medio, para acabado no visto del hormigón. Incluso accesorios de montaje. 1,000 m² 19,21	19,21	
	Puntal metálico telescópico, de hasta 4 m de altura. 0,006 Ud 22,59	0,14	
	(Resto obra)	0,51	
	3% Costes indirectos	0,79	
			27,04

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe	
		Parcial	Total
		(Euros)	(Euros)
3.3.6	<p>m³ Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado 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 71,2 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores. Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto. 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. (Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª ferrallista. 0,376 h 18,05 6,79</p> <p>Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón. 0,340 h 18,05 6,14</p> <p>Ayudante ferrallista. 0,376 h 17,67 6,64</p> <p>Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón. 1,368 h 17,67 24,17</p> <p>(Materiales)</p> <p>Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros. 71,230 kg 0,83 59,12</p> <p>Separador homologado de plástico para armaduras de pilares de varios diámetros. 12,000 Ud 0,07 0,84</p> <p>Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro. 0,356 kg 1,12 0,40</p> <p>Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central. 1,050 m³ 66,44 69,76</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos 3,48 5,32</p>		
3.3.7	<p>m³ Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado 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 79,8 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores. Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto. 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. (Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª ferrallista. 0,361 h 18,05 6,52</p> <p>Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón. 0,291 h 18,05 5,25</p> <p>Ayudante ferrallista. 0,361 h 17,67 6,38</p> <p>Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón. 1,170 h 17,67 20,67</p> <p>(Materiales)</p> <p>Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros. 79,769 kg 0,83 66,21</p>		182,66

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación			Importe		
				Parcial	Total	
				(Euros)	(Euros)	
	Separador homologado de plástico para armaduras de pilares de varios diámetros.	12,000	Ud	0,07	0,84	
	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,399	kg	1,12	0,45	
	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	1,050	m³	66,44	69,76	
	(Resto obra)				3,52	
	3% Costes indirectos				5,39	
						184,99
3.3.8	m³ Pilar de sección circular de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 80,4 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores. Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto. 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. (Mano de obra)					
	Oficial 1ª ferrallista.	0,313	h	18,05	5,65	
	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,252	h	18,05	4,55	
	Ayudante ferrallista.	0,313	h	17,67	5,53	
	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	1,009	h	17,67	17,83	
	(Materiales)					
	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	80,391	kg	0,83	66,72	
	Separador homologado de plástico para armaduras de pilares de varios diámetros.	12,000	Ud	0,07	0,84	
	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,402	kg	1,12	0,45	
	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	1,050	m³	66,44	69,76	
	(Resto obra)				3,43	
	3% Costes indirectos				5,24	
						180,00
3.3.9	m² Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de viga descolgada, recta, de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe	
		Parcial	Total
		(Euros)	(Euros)
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª encofrador.	0,472 h 18,05	8,52
	Ayudante encofrador.	0,472 h 17,67	8,34
	(Materiales)		
	Madera de pino.	0,003 m³ 220,00	0,66
	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	0,030 l 2,23	0,07
	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	0,046 m² 38,18	1,76
	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sopandas metálicas y accesorios de montaje.	0,008 m² 86,53	0,69
	Puntas de acero de 20x100 mm.	0,040 kg 7,13	0,29
	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0,027 Ud 16,50	0,45
	(Resto obra)		0,42
	3% Costes indirectos		0,64
			21,84
3.3.10	m³ Viga 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 76,3 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores. Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto. 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.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª ferrallista.	0,554 h 18,05	10,00
	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,309 h 18,05	5,58
	Ayudante ferrallista.	0,554 h 17,67	9,79
	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	1,243 h 17,67	21,96
	(Materiales)		
	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	76,284 kg 0,83	63,32
	Separador homologado para vigas.	4,000 Ud 0,08	0,32
	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,687 kg 1,12	0,77
	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	1,050 m³ 66,44	69,76
	(Resto obra)		3,63
	3% Costes indirectos		5,55

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe																																																			
		Parcial	Total																																																		
		(Euros)	(Euros)																																																		
			190,68																																																		
3.3.11	<p>m<sup>3</sup> Viga 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 80,2 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar y separadores.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.</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>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª ferrallista.</td> <td>0,571</td> <td>h</td> <td>18,05</td> <td>10,31</td> </tr> <tr> <td>Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.</td> <td>0,302</td> <td>h</td> <td>18,05</td> <td>5,45</td> </tr> <tr> <td>Ayudante ferrallista.</td> <td>0,570</td> <td>h</td> <td>17,67</td> <td>10,07</td> </tr> <tr> <td>Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.</td> <td>1,220</td> <td>h</td> <td>17,67</td> <td>21,56</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.</td> <td>80,246</td> <td>kg</td> <td>0,83</td> <td>66,60</td> </tr> <tr> <td>Separador homologado para vigas.</td> <td>4,000</td> <td>Ud</td> <td>0,08</td> <td>0,32</td> </tr> <tr> <td>Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.</td> <td>0,722</td> <td>kg</td> <td>1,12</td> <td>0,81</td> </tr> <tr> <td>Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.</td> <td>1,050</td> <td>m<sup>3</sup></td> <td>66,44</td> <td>69,76</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3,70</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>5,66</td> </tr> </table>	Oficial 1ª ferrallista.	0,571	h	18,05	10,31	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,302	h	18,05	5,45	Ayudante ferrallista.	0,570	h	17,67	10,07	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	1,220	h	17,67	21,56	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	80,246	kg	0,83	66,60	Separador homologado para vigas.	4,000	Ud	0,08	0,32	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,722	kg	1,12	0,81	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	1,050	m <sup>3</sup>	66,44	69,76	3% Costes indirectos				3,70					5,66		
Oficial 1ª ferrallista.	0,571	h	18,05	10,31																																																	
Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,302	h	18,05	5,45																																																	
Ayudante ferrallista.	0,570	h	17,67	10,07																																																	
Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	1,220	h	17,67	21,56																																																	
Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	80,246	kg	0,83	66,60																																																	
Separador homologado para vigas.	4,000	Ud	0,08	0,32																																																	
Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,722	kg	1,12	0,81																																																	
Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	1,050	m <sup>3</sup>	66,44	69,76																																																	
3% Costes indirectos				3,70																																																	
				5,66																																																	
3.3.12	<p>m<sup>2</sup> Losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de hasta 3 m, canto 15 cm, 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 11,9 kg/m<sup>2</sup>; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar y separadores.</p> <p>Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.</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 los pilares.</p> <p>(Mano de obra)</p>			194,24																																																	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación			Importe	
				Parcial	Total
				(Euros)	(Euros)
	Oficial 1ª ferrallista.	0,110	h	18,05	1,99
	Oficial 1ª encofrador.	0,384	h	18,05	6,93
	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,026	h	18,05	0,47
	Ayudante ferrallista.	0,092	h	17,67	1,63
	Ayudante encofrador.	0,384	h	17,67	6,79
	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,103	h	17,67	1,82
	(Materiales)				
	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	11,865	kg	0,83	9,85
	Separador homologado para losas macizas.	3,000	Ud	0,08	0,24
	Madera de pino.	0,003	m³	220,00	0,66
	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	0,030	l	2,23	0,07
	Tablero aglomerado hidrófugo, de 19 mm de espesor.	0,189	m²	7,58	1,43
	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	0,044	m²	38,18	1,68
	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sopandas metálicas y accesorios de montaje.	0,007	m²	86,53	0,61
	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,152	kg	1,12	0,17
	Puntas de acero de 20x100 mm.	0,048	kg	7,13	0,34
	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	0,158	m³	66,44	10,50
	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0,027	Ud	16,50	0,45
	(Resto obra)				0,91
	3% Costes indirectos				1,40
					47,94

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe	
		Parcial	Total
		(Euros)	(Euros)
3.3.13	<p>m<sup>2</sup> Losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto 15 cm, 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 12,6 kg/m<sup>2</sup>; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar y separadores.</p> <p>Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.</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 los pilares.</p> <p><b>(Mano de obra)</b></p> <p>Oficial 1ª ferrallista. 0,000 h 18,05 0,00</p> <p>Oficial 1ª encofrador. 0,000 h 18,05 0,00</p> <p>Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón. 0,000 h 18,05 0,00</p> <p>Ayudante ferrallista. 0,000 h 17,67 0,00</p> <p>Ayudante encofrador. 0,000 h 17,67 0,00</p> <p>Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón. 0,000 h 17,67 0,00</p> <p><b>(Materiales)</b></p> <p>Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros. 0,000 kg 0,83 0,00</p> <p>Separador homologado para losas macizas. 0,000 Ud 0,08 0,00</p> <p>Madera de pino. 0,000 m<sup>3</sup> 220,00 0,00</p> <p>Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera. 0,000 l 2,23 0,00</p> <p>Tablero aglomerado hidrófugo, de 19 mm de espesor. 0,000 m<sup>2</sup> 7,58 0,00</p> <p>Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles. 0,000 m<sup>2</sup> 38,18 0,00</p> <p>Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sopandas metálicas y accesorios de montaje. 0,000 m<sup>2</sup> 86,53 0,00</p> <p>Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro. 0,000 kg 1,12 0,00</p> <p>Puntas de acero de 20x100 mm. 0,000 kg 7,13 0,00</p> <p>Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central. 0,000 m<sup>3</sup> 66,44 0,00</p> <p>Puntal metálico telescópico, de hasta 4 m de altura. 0,000 Ud 22,59 0,00</p>		

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe																																																																		
		Parcial	Total																																																																	
		(Euros)	(Euros)																																																																	
	3% Costes indirectos	1,40																																																																		
3.3.14	<p>m<sup>2</sup> Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas de 0,129 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, en zona de paños, vigas y zunchos, cuantía 1,3 kg/m<sup>2</sup>, constituida por: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 cm, intereje de 72 cm; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; semivigueta armada con zapatilla de hormigón c25cc5; BOVEDILLA CERÁMICA; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas; altura libre de planta de hasta 3 m. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.</p> <p>Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de viguetas y bovedillas. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.</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 los pilares.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª ferrallista.</td> <td>0,010</td> <td>h</td> <td>18,05</td> <td>0,18</td> </tr> <tr> <td>Oficial 1ª encofrador.</td> <td>0,403</td> <td>h</td> <td>18,05</td> <td>7,27</td> </tr> <tr> <td>Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.</td> <td>0,033</td> <td>h</td> <td>18,05</td> <td>0,60</td> </tr> <tr> <td>Ayudante ferrallista.</td> <td>0,010</td> <td>h</td> <td>17,67</td> <td>0,18</td> </tr> <tr> <td>Ayudante encofrador.</td> <td>0,403</td> <td>h</td> <td>17,67</td> <td>7,12</td> </tr> <tr> <td>Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.</td> <td>0,129</td> <td>h</td> <td>17,67</td> <td>2,28</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.</td> <td>1,339</td> <td>kg</td> <td>0,83</td> <td>1,11</td> </tr> <tr> <td>Separador homologado para vigas.</td> <td>0,800</td> <td>Ud</td> <td>0,08</td> <td>0,06</td> </tr> <tr> <td>Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.</td> <td>1,100</td> <td>m<sup>2</sup></td> <td>1,38</td> <td>1,52</td> </tr> <tr> <td>Bovedilla cerámica, 60x20x25 cm, según UNE-EN 15037-3. Incluso piezas especiales.</td> <td>6,500</td> <td>Ud</td> <td>1,20</td> <td>7,80</td> </tr> <tr> <td>Semivigueta armada con zapatilla de hormigón, lmedia = 4/5 m, según UNE-EN 15037-1.</td> <td>1,125</td> <td>m</td> <td>3,26</td> <td>3,67</td> </tr> <tr> <td>Madera de pino.</td> <td>0,003</td> <td>m<sup>3</sup></td> <td>220,00</td> <td>0,66</td> </tr> <tr> <td>Agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.</td> <td>0,150</td> <td>l</td> <td>1,59</td> <td>0,24</td> </tr> </table>	Oficial 1ª ferrallista.	0,010	h	18,05	0,18	Oficial 1ª encofrador.	0,403	h	18,05	7,27	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,033	h	18,05	0,60	Ayudante ferrallista.	0,010	h	17,67	0,18	Ayudante encofrador.	0,403	h	17,67	7,12	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,129	h	17,67	2,28	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,339	kg	0,83	1,11	Separador homologado para vigas.	0,800	Ud	0,08	0,06	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,100	m <sup>2</sup>	1,38	1,52	Bovedilla cerámica, 60x20x25 cm, según UNE-EN 15037-3. Incluso piezas especiales.	6,500	Ud	1,20	7,80	Semivigueta armada con zapatilla de hormigón, lmedia = 4/5 m, según UNE-EN 15037-1.	1,125	m	3,26	3,67	Madera de pino.	0,003	m <sup>3</sup>	220,00	0,66	Agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.	0,150	l	1,59	0,24		48,00
Oficial 1ª ferrallista.	0,010	h	18,05	0,18																																																																
Oficial 1ª encofrador.	0,403	h	18,05	7,27																																																																
Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,033	h	18,05	0,60																																																																
Ayudante ferrallista.	0,010	h	17,67	0,18																																																																
Ayudante encofrador.	0,403	h	17,67	7,12																																																																
Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,129	h	17,67	2,28																																																																
Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,339	kg	0,83	1,11																																																																
Separador homologado para vigas.	0,800	Ud	0,08	0,06																																																																
Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,100	m <sup>2</sup>	1,38	1,52																																																																
Bovedilla cerámica, 60x20x25 cm, según UNE-EN 15037-3. Incluso piezas especiales.	6,500	Ud	1,20	7,80																																																																
Semivigueta armada con zapatilla de hormigón, lmedia = 4/5 m, según UNE-EN 15037-1.	1,125	m	3,26	3,67																																																																
Madera de pino.	0,003	m <sup>3</sup>	220,00	0,66																																																																
Agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.	0,150	l	1,59	0,24																																																																

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación			Importe		
				Parcial	Total	
				(Euros)	(Euros)	
	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	0,030	l	2,23	0,07	
	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	0,044	m <sup>2</sup>	38,18	1,68	
	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sopandas metálicas y accesorios de montaje.	0,007	m <sup>2</sup>	86,53	0,61	
	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,013	kg	1,12	0,01	
	Puntas de acero de 20x100 mm.	0,040	kg	7,13	0,29	
	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	0,135	m <sup>3</sup>	66,44	8,97	
	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0,027	Ud	16,50	0,45	
	(Resto obra)				0,90	
	3% Costes indirectos				1,37	
						47,04
3.3.15	<p>m<sup>2</sup> Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas de 0,136 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, en zona de paños, vigas y zunchos, cuantía 4,1 kg/m<sup>2</sup>, constituida por: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 35 cm, intereje de 72 cm; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; semivigueta armada con zapatilla de hormigón Can30cc5; bovedilla de hormigón; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas; altura libre de planta de entre 3 y 4 m. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.</p> <p>Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de viguetas y bovedillas. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.</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 los pilares.</p> <p>(Mano de obra)</p>					
	Oficial 1ª ferrallista.	0,033	h	18,05	0,60	
	Oficial 1ª encofrador.	0,466	h	18,05	8,41	
	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,036	h	18,05	0,65	
	Ayudante ferrallista.	0,033	h	17,67	0,58	
	Ayudante encofrador.	0,458	h	17,67	8,09	
	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,138	h	17,67	2,44	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe	
		Parcial	Total
		(Euros)	(Euros)
	(Materiales)		
	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	4,112 kg 0,83	3,41
	Separador homologado para vigas.	0,800 Ud 0,08	0,06
	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,100 m² 1,38	1,52
	Bovedilla de hormigón 60x20x30 cm. Incluso piezas especiales.	5,500 Ud 0,63	3,47
	Semivigueta armada con zapatilla de hormigón, Lmedia = 4/5 m, según UNE-EN 15037-1.	0,971 m 3,26	3,17
	Madera de pino.	0,003 m³ 220,00	0,66
	Agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.	0,150 l 1,59	0,24
	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	0,030 l 2,23	0,07
	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	0,044 m² 38,18	1,68
	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sopandas metálicas y accesorios de montaje.	0,007 m² 86,53	0,61
	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,041 kg 1,12	0,05
	Puntas de acero de 20x100 mm.	0,040 kg 7,13	0,29
	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	0,143 m³ 66,44	9,50
	Puntal metálico telescópico, de hasta 4 m de altura.	0,027 Ud 22,59	0,61
	(Resto obra)		0,92
	3% Costes indirectos		1,41
			48,44

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe																																																																							
		Parcial	Total																																																																						
		(Euros)	(Euros)																																																																						
3.3.16	<p>m<sup>2</sup> Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas de 0,113 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, en zona de paños, vigas y zunchos, cuantía 2,5 kg/m<sup>2</sup>, constituida por: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 cm, intereje de 72 cm; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; semivigueta armada con zapatilla de hormigón c25cc5; BOVEDILLA CERÁMICA; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas; altura libre de planta de entre 3 y 4 m. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.</p> <p>Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de viguetas y bovedillas. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.</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 los pilares.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª ferrallista.</td> <td>0,019</td> <td>h</td> <td>18,05</td> <td>0,34</td> </tr> <tr> <td>Oficial 1ª encofrador.</td> <td>0,383</td> <td>h</td> <td>18,05</td> <td>6,91</td> </tr> <tr> <td>Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.</td> <td>0,027</td> <td>h</td> <td>18,05</td> <td>0,49</td> </tr> <tr> <td>Ayudante ferrallista.</td> <td>0,019</td> <td>h</td> <td>17,67</td> <td>0,34</td> </tr> <tr> <td>Ayudante encofrador.</td> <td>0,383</td> <td>h</td> <td>17,67</td> <td>6,77</td> </tr> <tr> <td>Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.</td> <td>0,105</td> <td>h</td> <td>17,67</td> <td>1,86</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.</td> <td>2,475</td> <td>kg</td> <td>0,83</td> <td>2,05</td> </tr> <tr> <td>Separador homologado para vigas.</td> <td>0,800</td> <td>Ud</td> <td>0,08</td> <td>0,06</td> </tr> <tr> <td>Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.</td> <td>1,100</td> <td>m<sup>2</sup></td> <td>1,38</td> <td>1,52</td> </tr> <tr> <td>Bovedilla cerámica, 60x20x25 cm, según UNE-EN 15037-3. Incluso piezas especiales.</td> <td>5,500</td> <td>Ud</td> <td>1,20</td> <td>6,60</td> </tr> <tr> <td>Semivigueta armada con zapatilla de hormigón, Lmedia = &lt;4 m, según UNE-EN 15037-1.</td> <td>0,096</td> <td>m</td> <td>2,30</td> <td>0,22</td> </tr> <tr> <td>Semivigueta armada con zapatilla de hormigón, Lmedia = 4/5 m, según UNE-EN 15037-1.</td> <td>0,874</td> <td>m</td> <td>3,26</td> <td>2,85</td> </tr> <tr> <td>Madera de pino.</td> <td>0,003</td> <td>m<sup>3</sup></td> <td>220,00</td> <td>0,66</td> </tr> <tr> <td>Agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.</td> <td>0,150</td> <td>l</td> <td>1,59</td> <td>0,24</td> </tr> </table>	Oficial 1ª ferrallista.	0,019	h	18,05	0,34	Oficial 1ª encofrador.	0,383	h	18,05	6,91	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,027	h	18,05	0,49	Ayudante ferrallista.	0,019	h	17,67	0,34	Ayudante encofrador.	0,383	h	17,67	6,77	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,105	h	17,67	1,86	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	2,475	kg	0,83	2,05	Separador homologado para vigas.	0,800	Ud	0,08	0,06	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,100	m <sup>2</sup>	1,38	1,52	Bovedilla cerámica, 60x20x25 cm, según UNE-EN 15037-3. Incluso piezas especiales.	5,500	Ud	1,20	6,60	Semivigueta armada con zapatilla de hormigón, Lmedia = <4 m, según UNE-EN 15037-1.	0,096	m	2,30	0,22	Semivigueta armada con zapatilla de hormigón, Lmedia = 4/5 m, según UNE-EN 15037-1.	0,874	m	3,26	2,85	Madera de pino.	0,003	m <sup>3</sup>	220,00	0,66	Agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.	0,150	l	1,59	0,24		
Oficial 1ª ferrallista.	0,019	h	18,05	0,34																																																																					
Oficial 1ª encofrador.	0,383	h	18,05	6,91																																																																					
Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,027	h	18,05	0,49																																																																					
Ayudante ferrallista.	0,019	h	17,67	0,34																																																																					
Ayudante encofrador.	0,383	h	17,67	6,77																																																																					
Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,105	h	17,67	1,86																																																																					
Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	2,475	kg	0,83	2,05																																																																					
Separador homologado para vigas.	0,800	Ud	0,08	0,06																																																																					
Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,100	m <sup>2</sup>	1,38	1,52																																																																					
Bovedilla cerámica, 60x20x25 cm, según UNE-EN 15037-3. Incluso piezas especiales.	5,500	Ud	1,20	6,60																																																																					
Semivigueta armada con zapatilla de hormigón, Lmedia = <4 m, según UNE-EN 15037-1.	0,096	m	2,30	0,22																																																																					
Semivigueta armada con zapatilla de hormigón, Lmedia = 4/5 m, según UNE-EN 15037-1.	0,874	m	3,26	2,85																																																																					
Madera de pino.	0,003	m <sup>3</sup>	220,00	0,66																																																																					
Agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.	0,150	l	1,59	0,24																																																																					

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación			Importe		
				Parcial	Total	
				(Euros)	(Euros)	
	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	0,030	l	2,23	0,07	
	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	0,044	m <sup>2</sup>	38,18	1,68	
	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sopandas metálicas y accesorios de montaje.	0,007	m <sup>2</sup>	86,53	0,61	
	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,025	kg	1,12	0,03	
	Puntas de acero de 20x100 mm.	0,040	kg	7,13	0,29	
	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	0,119	m <sup>3</sup>	66,44	7,91	
	Puntal metálico telescópico, de hasta 4 m de altura.	0,027	Ud	22,59	0,61	
	(Resto obra)				0,84	
	3% Costes indirectos				1,29	
						44,24
	<b>4 Fachadas y particiones</b>					
	<b>4.1 Cerramientos. Fachadas ventiladas</b>					
4.1.1	m <sup>2</sup> Hoja principal de fachada ventilada, apoyada sobre el forjado y enrasada, de 24 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x24 cm, para revestir, con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel de fábrica armada de bloques en "U" cerámicos aligerados; montaje y desmontaje de apeo. (Mano de obra)					
	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	0,489	h	17,31	8,46	
	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	0,286	h	16,67	4,77	
	(Maquinaria)					
	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	0,087	h	1,75	0,15	
	(Materiales)					
	Arena de cantera, para hormigón preparado en obra.	0,006	t	17,23	0,10	
	Árido grueso homogeneizado, de tamaño máximo 12 mm.	0,011	t	17,07	0,19	
	Bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x24 cm, para revestir, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 859 kg/m <sup>3</sup> ; con el precio incrementado el 20% en concepto de piezas especiales. Según UNE-EN 771-1.	18,000	Ud	0,64	11,52	
	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,700	kg	0,83	0,58	
	Agua.	0,004	m <sup>3</sup>	1,53	0,01	
	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según UNE-EN 197-1.	4,217	kg	0,10	0,42	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación			Importe		
				Parcial	Total	
				(Euros)	(Euros)	
	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	0,023	t	31,87	0,73	
	Tablón de madera de pino, dimensiones 20x7,2 cm.	0,001	m <sup>3</sup>	376,54	0,38	
	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0,003	Ud	16,50	0,05	
	Clavos de acero.	0,011	kg	1,60	0,02	
	(Resto obra)				0,82	
	3% Costes indirectos				0,85	
						29,05
4.1.2	m <sup>2</sup> Revestimiento exterior de fachada ventilada, de placas laminadas compactas de alta presión (HPL), Meteon FR "TRESPA", de 1400x700x8 mm, Uni Colours acabado Terra Cotta, textura pétrea Rock; colocación en posición horizontal mediante el sistema TS150 de fijación vista con tornillos, con DIT nº 473, sobre subestructura soporte de madera. Incluso tornillos autoperforantes para la fijación de la subestructura soporte. (Mano de obra)					
	Oficial 1ª montador de sistemas de fachadas prefabricadas.	0,792	h	17,80	14,10	
	Ayudante montador de sistemas de fachadas prefabricadas.	0,792	h	16,95	13,42	
	(Materiales)					
	Placa laminada compacta de alta presión (HPL), Meteon FR "TRESPA", de 1400x700x8 mm, Uni Colours acabado Terra Cotta, textura pétrea Rock, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego, a base de resinas termoendurecibles que no contienen urea-formaldehído, reforzada de forma homogénea con fibras de madera certificada FSC o PEFC, con superficie decorativa EBC (Electron Beam Curing), no melamínica y con propiedades antigraffiti durante toda su vida útil, con resistencia a los rayos ultravioleta según UNE-EN 438-2 y Ensayo Florida no inferior a 4-5 al contrastar con la escala de grises de UNE-EN 20105-A-02; colocación en posición horizontal mediante el sistema TS150 de fijación vista con tornillos, sobre subestructura soporte formada por: rastreles horizontales de anchura igual al espesor del aislamiento y rastreles verticales de 38x45 mm y 38x75 mm en junta de placa, de madera, con el tratamiento adecuado, con clase de uso 2 según UNE-EN 335 y con humedad inferior al 18%; con tornillos autorroscantes de acero inoxidable A2 o A4 para la fijación del revestimiento a la subestructura soporte y tornillos autoperforantes para la fijación de la subestructura soporte a la hoja principal; con piezas especiales para la resolución de puntos singulares.	1,000	m <sup>2</sup>	114,55	114,55	
	(Resto obra)				4,26	
	3% Costes indirectos				4,39	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº1	Designación	Importe	
		Parcial	Total
		(Euros)	(Euros)
			150,72
	<b>4.2 Fachadas de Fábrica no estructural</b>		
4.2.1	m <sup>2</sup> Hoja de partición interior, de 14 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x14 cm, para revestir, con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con banda elástica, de banda flexible de espuma de polietileno reticulado de celdas cerradas, de 10 mm de espesor y 110 mm de anchura, resistencia térmica 0,25 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK) y rigidez dinámica 57,7 MN/m <sup>3</sup> , fijada a los forjados y a los encuentros con otros elementos verticales con pasta de yeso. (Mano de obra)		
	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	0,342 h	17,31
	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	0,206 h	16,67
	(Maquinaria)		
	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	0,050 h	1,75
	(Materiales)		
	Bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x14 cm, para revestir, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 938 kg/m <sup>3</sup> ; con el precio incrementado el 20% en concepto de piezas especiales. Según UNE-EN 771-1.	18,000 Ud	0,41
	Agua.	0,004 m <sup>3</sup>	1,53
	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	0,013 t	31,87
	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	0,008 m <sup>3</sup>	81,16
	Banda flexible de espuma de polietileno reticulado de celdas cerradas, de 10 mm de espesor y 110 mm de anchura, resistencia térmica 0,25 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK) y rigidez dinámica 57,7 MN/m <sup>3</sup> .	0,400 m	0,70
	(Resto obra)		0,36
	3% Costes indirectos		0,56
			19,09
	<b>4.3 Tabiquería de entramado autoportante</b>		
4.3.1	m <sup>2</sup> Tabique simple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 78/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 78 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado de 48 mm de anchura formada por montantes (elementos verticales) y canales (elementos horizontales), con una separación entre montantes de 600 mm y una disposición normal "N"; a la que se atornilla una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / con los bordes longitudinales afinados, Standard "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel de lana mineral, Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES", no revestido, suministrado en rollos de 13,5 m de longitud, de 45 mm de espesor, resistencia térmica 1,25 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), colocado en el alma. Incluso replanteo de los perfiles, zonas de paso y huecos; colocación en todo su perímetro de cintas o bandas estancas, en la superficie de apoyo o contacto de los perfiles con los paramentos; anclajes de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; pasta y cinta para el tratamiento de juntas. (Mano de obra)		

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación			Importe	
				Parcial	Total
				(Euros)	(Euros)
	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	0,300	h	17,80	5,34
	Ayudante montador de prefabricados interiores.	0,300	h	16,95	5,09
	(Materiales)				
	Cinta microperforada de papel "KNAUF" de 50 mm de anchura, según UNE-EN 13963.	3,200	m	0,03	0,10
	Banda acústica de dilatación, autoadhesiva, de espuma de poliuretano de celdas cerradas "KNAUF", de 3,2 mm de espesor y 50 mm de anchura, resistencia térmica 0,10 m²K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK).	1,200	m	0,25	0,30
	Montante 48/35 "KNAUF" de acero galvanizado, según UNE-EN 14195.	2,000	m	1,26	2,52
	Canal 48/30 "KNAUF" de acero galvanizado, según UNE-EN 14195.	0,700	m	1,04	0,73
	Pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, rango de temperatura de trabajo de 5 a 30°C, para aplicación manual con cinta de juntas, según UNE-EN 13963.	0,600	kg	1,07	0,64
	Pasta de agarre Perlfix "KNAUF", de fraguado rápido (30 minutos), Euroclase A1 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, rango de temperatura de trabajo de 5 a 30°C, para aplicación manual, según UNE-EN 13963.	0,100	kg	0,51	0,05
	Placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / con los bordes longitudinales afinados, Standard "KNAUF"; Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1.	2,100	m²	4,76	10,00
	Fijación compuesta por taco y tornillo 5x27.	1,600	Ud	0,06	0,10
	Tornillo autoperforante TN "KNAUF" 3,5x25.	29,000	Ud	0,01	0,29
	Panel de lana mineral, Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES", no revestido, suministrado en rollos de 13,5 m de longitud, de 45 mm de espesor, resistencia térmica 1,25 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), según UNE-EN 13162, Euroclase A1 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, con código de designación MW-EN 13162-T3-MU1-AFr5.	1,050	m²	3,44	3,61
	(Resto obra)				0,58
	3% Costes indirectos				0,88
	<b>4.4 Fachadas con jardinería vertical</b>				30,23

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº1	Designación	Importe	
		Parcial	Total
		(Euros)	(Euros)
4.4.1	<p>m<sup>2</sup> Ajardinamiento vertical con cultivo liofilizado en geoproductos, para interior, sistema F+P "SINGULAR GREEN", con una superficie de entre 10 y 25 m<sup>2</sup>; compuesto de: SUBESTRUCTURA SOPORTE: entramado metálico de perfiles tubulares de aluminio anodizado, de sección cuadrada, de 40x40 mm y 3 mm de espesor, fijados al soporte base con escuadras y tornillos, con una modulación de 300 mm; IMPERMEABILIZACIÓN: panel impermeabilizante SG-P10 "SINGULAR GREEN", de 3050x2050 mm, formado por placas de PVC extrusionado, color blanco, de 10 mm de espesor, con las juntas selladas con masilla a base de poliuretano de secado rápido, fijadas a la subestructura soporte con tornillos; MEDIO DE CULTIVO: geocompuesto formado por una capa de geotextil no tejido y una manta de retención SG-M500 "SINGULAR GREEN", fijado a la impermeabilización con grapas de acero inoxidable; VEGETACIÓN: especies de plantas para interior; con una densidad de plantación de 30 ud/m<sup>2</sup>. Siendo las dimensiones de 3m alto x 8 m de largo.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª montador. 0,886 h 17,80 15,77</p> <p>Oficial 1ª jardinero. 0,501 h 17,31 8,67</p> <p>Ayudante montador. 0,886 h 16,95 15,02</p> <p>Ayudante jardinero. 0,501 h 16,95 8,49</p> <p>(Materiales)</p> <p>Geocompuesto formado por una capa de geotextil no tejido y una manta de retención SG-M500 "SINGULAR GREEN"; con grapas de acero inoxidable. 1,000 m<sup>2</sup> 10,69 10,69</p> <p>Panel impermeabilizante SG-P10 "SINGULAR GREEN", de 3050x2050 mm, formado por placas de PVC extrusionado, color blanco, de 10 mm de espesor, con las juntas selladas con masilla a base de poliuretano de secado rápido. 1,000 m<sup>2</sup> 31,75 31,75</p> <p>Perfil tubular de aluminio anodizado, de sección cuadrada, de 40x40 mm y 3 mm de espesor, con escuadras y tornillos, para la fijación de paneles impermeabilizantes. 3,000 m 7,05 21,15</p> <p>Especies de plantas para interior, 2,30€/ud, suministradas en contenedor; para sistemas de ajardinamiento vertical. 30,000 Ud 2,30 69,00</p> <p>(Resto obra) 3,61</p> <p>3% Costes indirectos 5,52</p>		
			189,67
	<p><b>5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares</b></p> <p><b>5.1 Carpintería</b></p>		
5.1.1	<p>Ud Ventana de PVC, tres hojas correderas, dimensiones 3000x1200 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: Uh,m = 2,3 W/(m<sup>2</sup>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 sin persiana. 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>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª cerrajero. 1,565 h 17,54 27,45</p>		

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación			Importe	
				Parcial	Total
				(Euros)	(Euros)
	Ayudante cerrajero.	1,196	h	16,99	20,32
	(Materiales)				
	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%.	1,428	Ud	5,40	7,71
	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.	1,428	Ud	4,83	6,90
	Ventana de PVC, tres hojas correderas, dimensiones 3000x1200 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, 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.	1,000	Ud	439,23	439,23
	(Resto obra)				10,03
	3% Costes indirectos				15,35
					526,99
5.1.2	Ud Ventana de PVC, una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x900 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 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª cerrajero.	1,324	h	17,54	23,22
	Ayudante cerrajero.	0,849	h	16,99	14,42
	(Materiales)				
	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%.	0,646	Ud	5,40	3,49

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación			Importe		
				Parcial	Total	
				(Euros)	(Euros)	
	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.	0,646	Ud	4,83	3,12	
	Ventana de PVC, una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x900 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, 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, según UNE-EN 14351-1.	1,000	Ud	132,66	132,66	
	(Resto obra)				3,54	
	3% Costes indirectos				5,41	
						185,86
5.1.3	Ud Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente con apertura hacia el interior, dimensiones 400x700 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 sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.					
	(Mano de obra)					
	Oficial 1ª cerrajero.	1,133	h	17,54	19,87	
	Ayudante cerrajero.	0,675	h	16,99	11,47	
	(Materiales)					
	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%.	0,374	Ud	5,40	2,02	
	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.	0,374	Ud	4,83	1,81	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe	
		Parcial	Total
		(Euros)	(Euros)
	Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente con 1,000 Ud 115,03 apertura hacia el interior, dimensiones 400x700 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, 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.		115,03
	(Resto obra)		3,00
	3% Costes indirectos		4,60
			157,80
<b>5.2.1</b>	<b>5.2 Puertas de entrada a vivienda</b> Ud Puerta de entrada de acero galvanizado de dos hojas, Versate "ANDREU", 1840x2040 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a dos caras, acabado pintado con resina de epoxi en color a elegir de la carta RAL, cerradura con tres puntos de cierre, y premarco. (Mano de obra)		
	Oficial 1ª cerrajero.	1,174 h	17,54
	Oficial 1ª construcción.	0,489 h	17,31
	Ayudante cerrajero.	1,174 h	16,99
	Peón ordinario construcción.	0,489 h	16,67
	(Materiales)		
	Cartucho de masilla de silicona neutra.	0,300 Ud	3,20
	Puerta de entrada de dos hojas de 52 mm de espesor, Versate "ANDREU", 1840x2040 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi en color a elegir de la carta RAL formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a dos caras, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado tipo CR8 de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, incluso bisagras de acero latonado con regulación en las tres direcciones, según UNE-EN 1935, bulones antipalanca, mirilla, cerradura de seguridad embutida con tres puntos de cierre, cilindro de latón con llave, escudo de seguridad tipo roseta y pomo tirador para la parte exterior y escudo y manivela de latón para la parte interior.	1,000 Ud	1.186,70
			1.186,70

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación			Importe	
				Parcial	Total
				(Euros)	(Euros)
	Premarco de acero galvanizado, para puerta de entrada de acero galvanizado de dos hojas, con garras de anclaje a obra. (Resto obra)	1,000	Ud	77,16	77,16
	3% Costes indirectos				26,44
					40,45
					1.388,86
	<b>5.3 Puertas interiores</b>				
5.3.1	Ud Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina color rojo, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color color rojo de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color color rojo de 70x10 mm en ambas caras. Incluso bisagras, herrajes de colgar, de cierre y tirador sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª carpintero.	0,881	h	17,58	15,49
	Ayudante carpintero.	0,881	h	17,05	15,02
	(Materiales)				
	Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	1,000	Ud	17,77	17,77
	Galce de MDF, acabado en melamina de color rojo, 90x20 mm.	5,100	m	3,43	17,49
	Tapajuntas de MDF, con acabado en melamina, de color rojo, 70x10 mm.	10,400	m	1,39	14,46
	Puerta interior ciega hueca, de tablero de fibras acabado en melamina color rojo, con alma alveolar de papel kraft, de 203x82,5x3,5 cm.	1,000	Ud	48,65	48,65
	Juego de tirador y escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica, para puerta interior.	1,000	Ud	6,54	6,54
	Pernio de 100x58 mm, con remate, de latón, acabado brillante, para puerta de paso interior.	3,000	Ud	0,77	2,31
	Tornillo de latón 21/35 mm.	18,000	Ud	0,06	1,08
	(Resto obra)				2,78
	3% Costes indirectos				4,25
					145,84
5.3.2	Ud Puerta interior corredera para doble tabique con hueco, ciega, de dos hojas de 210x82,5x4 cm, de tablero de fibras acabado en melamina color rojo, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color rojo de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color rojo de 70x10 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, de cierre y tirador con manecilla para cierre de aluminio, serie básica. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª carpintero.	1,665	h	17,58	29,27
	Ayudante carpintero.	1,665	h	17,05	28,39
	(Materiales)				

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación			Importe	
				Parcial	Total
				(Euros)	(Euros)
	Preferido de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de dos hojas, con elementos de fijación.	2,000	Ud	20,43	40,86
	Galce de MDF, acabado en melamina de color rojo, 90x20 mm.	12,200	m	3,43	41,85
	Tapajuntas de MDF, con acabado en melamina, de color rojo, 70x10 mm.	12,400	m	1,39	17,24
	Puerta interior ciega hueca, de tablero de fibras acabado en melamina color rojo, con alma alveolar de papel kraft, de 210x82,5x4 cm.	2,000	Ud	53,15	106,30
	Tirador con manecilla para cierre de aluminio, serie básica, para puerta interior corredera, para interior.	2,000	Ud	26,31	52,62
	Herrajes de colgar, kit para puerta corredera.	2,000	Ud	8,03	16,06
	Carril puerta corredera doble aluminio.	3,230	m	9,15	29,55
	(Resto obra)				7,24
	3% Costes indirectos				11,08
					380,46
	<b>5.4 Puertas cortafuegos</b>				
5.4.1	Ud Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una hoja, 1100x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, con cierrapuertas para uso frecuente. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª construcción.	0,440	h	17,31	7,62
	Ayudante construcción.	0,440	h	16,95	7,46
	(Materiales)				
	Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, según UNE-EN 1634-1, de una hoja de 63 mm de espesor, 1100x2000 mm de luz y altura de paso, para un hueco de obra de 1200x2050 mm, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso tres bisagras de doble pala regulables en altura, soldadas al marco y atornilladas a la hoja, según UNE-EN 1935, cerradura embutida de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas antienganche RF de nylon color negro.	1,000	Ud	336,42	336,42
	Cierrapuertas para uso frecuente de puerta cortafuegos de una hoja, según UNE-EN 1154.	1,000	Ud	174,95	174,95
	(Resto obra)				10,53
	3% Costes indirectos				16,11
					553,09
	<b>5.5 Vidrios</b>				

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº1	Designación	Importe			
		Parcial	Total		
		(Euros)	(Euros)		
5.5.1	<p>m² Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 8/20/6 Templa.lite Azur.lite color azul, conjunto formado por vidrio exterior de baja emisividad térmica LOW.S de 8 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 20 mm, y vidrio interior Templa.lite Azur.lite color azul de 6 mm de espesor, para hojas de vidrio de superficie entre 4 y 5 m²; 34 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona Sikasil WS-305-N "SIKA" compatible con el material soporte, en la cara exterior, y con perfil continuo de neopreno en la cara interior, para hojas de vidrio de superficie entre 4 y 5 m².</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª cristalero. 0,335 h 18,48</p> <p>Ayudante cristalero. 0,335 h 18,09</p> <p>(Materiales)</p> <p>Cartucho de 310 ml de silicona sintética incolora Elastosil WS-305-N "SIKA" (rendimiento aproximado de 12 m por cartucho). 0,290 Ud 2,56</p> <p>Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 8/20/6 Templa.lite Azur.lite color azul, conjunto formado por vidrio exterior de baja emisividad térmica LOW.S de 8 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 20 mm, y vidrio interior Templa.lite Azur.lite color azul de 6 mm de espesor, para hojas de vidrio de superficie entre 4 y 5 m²; 34 mm de espesor total. 1,006 m² 151,18</p> <p>Material auxiliar para la colocación de vidrios. 1,000 Ud 1,31</p> <p>Perfil continuo de neopreno para la colocación del vidrio. 1,667 m 0,93</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos</p>				
					176,44
	<p><b>6 Instalaciones</b></p> <p><b>6.1 Instalaciones de Calefacción, climatización y A.C.S.</b></p>				
6.1.1	<p>Ud Punto de llenado formado por 2 m de tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT) con barrera de oxígeno (EVOH) y recubrimiento exterior de polímero con micropartículas metálicas, de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, para climatización, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª calefactor. 0,399 h 17,80</p> <p>Ayudante calefactor. 0,399 h 16,91</p> <p>(Materiales)</p> <p>Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada. 2,000 m 9,91</p> <p>Adhesivo para coquilla elastomérica. 0,050 l 12,10</p>				

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación			Importe	
				Parcial	Total
				(Euros)	(Euros)
	Contador de agua fría, para roscar, de 1/2" de diámetro.	1,000	Ud	46,86	46,86
	Tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT) con barrera de oxígeno (EVOH) y recubrimiento exterior de polímero con micropartículas metálicas, de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, según UNE-EN ISO 22391-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,000	m	1,43	2,86
	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT) con barrera de oxígeno (EVOH) y recubrimiento exterior de polímero con micropartículas metálicas, de 16 mm de diámetro exterior.	2,000	Ud	0,06	0,12
	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	2,000	Ud	4,37	8,74
	Válvula de retención de latón para roscar de 1/2".	1,000	Ud	3,02	3,02
	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	1,000	Ud	5,27	5,27
	(Resto obra)				2,02
	3% Costes indirectos				3,10
					106,27
6.1.2	m Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), con barrera de oxígeno (EVOH), con capa de protección de la barrera de oxígeno frente a la soldadura, de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª calefactor.	0,104	h	17,80	1,85
	Ayudante calefactor.	0,104	h	16,91	1,76
	(Materiales)				
	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 36 mm de diámetro interior y 27 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	1,000	m	13,57	13,57
	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,055	l	12,10	0,67
	Tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), con barrera de oxígeno (EVOH), con capa de protección de la barrera de oxígeno frente a la soldadura, de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor, según UNE-EN ISO 22391-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	m	6,20	6,20
	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT) con barrera de oxígeno (EVOH), de 32 mm de diámetro exterior.	1,000	m	0,25	0,25

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe		
		Parcial	Total	
		(Euros)	(Euros)	
	(Resto obra)		0,49	
	3% Costes indirectos		0,74	
				25,53
6.1.3	m Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), con barrera de oxígeno (EVOH), con capa de protección de la barrera de oxígeno frente a la soldadura, de 63 mm de diámetro exterior y 5,8 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. (Mano de obra)			
	Oficial 1ª calefactor.	0,104	h 17,80	1,85
	Ayudante calefactor.	0,104	h 16,91	1,76
	(Materiales)			
	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 65 mm de diámetro interior y 39,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	1,000	m 37,95	37,95
	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,118	l 12,10	1,43
	Tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), con barrera de oxígeno (EVOH), con capa de protección de la barrera de oxígeno frente a la soldadura, de 63 mm de diámetro exterior y 5,8 mm de espesor, según UNE-EN ISO 22391-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	m 23,74	23,74
	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT) con barrera de oxígeno (EVOH), de 63 mm de diámetro exterior.	1,000	m 0,99	0,99
	(Resto obra)			1,35
	3% Costes indirectos			2,07
				71,14
6.1.4	m Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), con barrera de oxígeno (EVOH), con capa de protección de la barrera de oxígeno frente a la soldadura, de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color teja. (Mano de obra)			
	Oficial 1ª calefactor.	0,139	h 17,80	2,47
	Ayudante calefactor.	0,139	h 16,91	2,35
	(Materiales)			
	Coquilla cilíndrica moldeada de lana de vidrio, abierta longitudinalmente por la generatriz, de 34 mm de diámetro interior y 50,0 mm de espesor.	1,000	m 6,82	6,82
	Emulsión asfáltica para protección de coquillas de lana de vidrio, tipo ED según UNE 104231.	0,631	kg 2,11	1,33

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación			Importe		
				Parcial	Total	
				(Euros)	(Euros)	
	Pintura protectora de polietileno clorosulfonado, de color teja, para aislamiento en exteriores.	0,053	kg	25,58	1,36	
	Tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), con barrera de oxígeno (EVOH), con capa de protección de la barrera de oxígeno frente a la soldadura, de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor, según UNE-EN ISO 22391-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	m	6,20	6,20	
	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT) con barrera de oxígeno (EVOH), de 32 mm de diámetro exterior.	1,000	m	0,25	0,25	
	(Resto obra)				0,42	
	3% Costes indirectos				0,64	
						21,84
6.1.5	m Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), con barrera de oxígeno (EVOH), con capa de protección de la barrera de oxígeno frente a la soldadura, de 63 mm de diámetro exterior y 5,8 mm de espesor, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color teja. (Mano de obra)					
	Oficial 1ª calefactor.	0,139	h	17,80	2,47	
	Ayudante calefactor.	0,139	h	16,91	2,35	
	(Materiales)					
	Coquilla cilíndrica moldeada de lana de vidrio, abierta longitudinalmente por la generatriz, de 76 mm de diámetro interior y 50,0 mm de espesor.	1,000	m	11,18	11,18	
	Emulsión asfáltica para protección de coquillas de lana de vidrio, tipo ED según UNE 104231.	0,829	kg	2,11	1,75	
	Pintura protectora de polietileno clorosulfonado, de color teja, para aislamiento en exteriores.	0,069	kg	25,58	1,77	
	Tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), con barrera de oxígeno (EVOH), con capa de protección de la barrera de oxígeno frente a la soldadura, de 63 mm de diámetro exterior y 5,8 mm de espesor, según UNE-EN ISO 22391-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	m	23,74	23,74	
	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT) con barrera de oxígeno (EVOH), de 63 mm de diámetro exterior.	1,000	m	0,99	0,99	
	(Resto obra)				0,89	
	3% Costes indirectos				1,35	
						46,49

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe	
		Parcial	Total
		(Euros)	(Euros)
6.1.6	<p>Ud Punto de vaciado formado por 2 m de tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), con barrera de oxígeno (EVOH), con capa de protección de la barrera de oxígeno frente a la soldadura, de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, para climatización, colocado superficialmente.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª calefactor. 0,161 h 17,80 2,87</p> <p>Ayudante calefactor. 0,161 h 16,91 2,72</p> <p>(Materiales)</p> <p>Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1". 1,000 Ud 10,38 10,38</p> <p>Tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), con barrera de oxígeno (EVOH), con capa de protección de la barrera de oxígeno frente a la soldadura, de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, según UNE-EN ISO 22391-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales. 2,000 m 3,84 7,68</p> <p>Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT) con barrera de oxígeno (EVOH), de 25 mm de diámetro exterior. 2,000 m 0,16 0,32</p> <p>(Resto obra) 0,48</p> <p>3% Costes indirectos 0,73</p>		
6.1.7	<p>Ud Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª calefactor. 0,095 h 17,80 1,69</p> <p>Ayudante calefactor. 0,095 h 16,91 1,61</p> <p>(Materiales)</p> <p>Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C. 1,000 Ud 7,32 7,32</p> <p>Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S. 0,050 Ud 2,21 0,11</p> <p>(Resto obra) 0,21</p> <p>3% Costes indirectos 0,33</p>		25,18
6.1.8	<p>m² Conducto rectangular para la distribución de aire climatizado formado por panel rígido de lana de vidrio Ursa Air Zero Q4 P8856 "URSA IBÉRICA AISLANTES", según UNE-EN 14303, recubierto con un complejo kraft-aluminio reforzado en su cara exterior y con un tejido absorbente acústico de color negro, en su cara interior, con los bordes largos canteados, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,21 m²K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK). Incluso codos, derivaciones, embocaduras, soportes metálicos galvanizados, elementos de fijación, sellado de tramos y uniones con cinta autoadhesiva de aluminio, accesorios de montaje y piezas especiales.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª montador de conductos de fibras minerales. 0,331 h 17,80 5,89</p>		11,27

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación			Importe		
				Parcial	Total	
				(Euros)	(Euros)	
	Ayudante montador de conductos de fibras minerales. (Materiales)	0,331	h	16,95	5,61	
	Cinta autoadhesiva de aluminio, de 50 micras de espesor y 65 mm de anchura, a base de resinas acrílicas, para el sellado y fijación del aislamiento.	1,500	m	0,20	0,30	
	SopORTE metálico de acero galvanizado para sujeción al forjado de conducto rectangular de lana mineral para la distribución de aire en climatización.	0,500	Ud	4,47	2,24	
	Panel rígido de lana de vidrio Ursa Air Zero Q4 P8856 "URSA IBÉRICA AISLANTES", según UNE-EN 14303, recubierto con un complejo kraft-aluminio reforzado en su cara exterior y con un tejido absorbente acústico de color negro, en su cara interior, con los bordes largos canteados, de 40 mm de espesor, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en climatización, resistencia térmica 1,21 m²K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), Euroclase B-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, con código de designación MW-EN 14303-T5-MV1.	1,150	m²	18,33	21,08	
	Repercusión, por m², de material auxiliar para fijación y confección de canalizaciones de aire en instalaciones de climatización. (Resto obra)	0,100	Ud	13,97	1,40	0,73
	3% Costes indirectos				1,12	
						38,37
6.1.9	Ud Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. (Mano de obra)					
	Oficial 1ª instalador de climatización.	0,168	h	17,80	2,99	
	Ayudante instalador de climatización.	0,168	h	16,91	2,84	
	(Materiales)					
	Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado).	1,000	Ud	50,14	50,14	
	(Resto obra)				1,12	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº1	Designación	Importe		
		Parcial	Total	
		(Euros)	(Euros)	
	3% Costes indirectos		1,71	
6.1.10	<p>Ud Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x125 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización.      0,180      h      17,80      3,20</p> <p>Ayudante instalador de climatización.      0,180      h      16,91      3,04</p> <p>(Materiales)</p> <p>Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x125 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado).</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos</p>		58,80	
6.1.11	<p>Ud Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x225 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización.      0,211      h      17,80      3,76</p> <p>Ayudante instalador de climatización.      0,211      h      16,91      3,57</p> <p>(Materiales)</p> <p>Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x225 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado).</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos</p>		70,53	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe	
		Parcial	Total
		(Euros)	(Euros)
			88,92
6.1.12	<p>Ud Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 1025x225 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización.      0,360      h      17,80</p> <p>Ayudante instalador de climatización.      0,360      h      16,91</p> <p>(Materiales)</p> <p>Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 1025x225 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado).</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos</p>		
			219,47
6.1.13	<p>Ud Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª instalador de climatización.      0,303      h      17,80</p> <p>Ayudante instalador de climatización.      0,303      h      16,91</p> <p>(Materiales)</p> <p>Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado).</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos</p>		
			155,48

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe		
		Parcial	Total	
		(Euros)	(Euros)	
6.1.14	Ud Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en pared. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. (Mano de obra)			
	Oficial 1ª instalador de climatización.	0,168	h 17,80	2,99
	Ayudante instalador de climatización.	0,168	h 16,91	2,84
	(Materiales)			
	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado).	1,000	Ud 25,66	25,66
	(Resto obra)			0,63
	3% Costes indirectos			0,96
			33,08	
6.1.15	Ud Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x125 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en pared. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. (Mano de obra)			
	Oficial 1ª instalador de climatización.	0,180	h 17,80	3,20
	Ayudante instalador de climatización.	0,180	h 16,91	3,04
	(Materiales)			
	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x125 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado).	1,000	Ud 30,59	30,59
	(Resto obra)			0,74
	3% Costes indirectos			1,13
			38,70	
6.1.16	Ud Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x225 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en pared. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. (Mano de obra)			
	Oficial 1ª instalador de climatización.	0,211	h 17,80	3,76
	Ayudante instalador de climatización.	0,211	h 16,91	3,57
	(Materiales)			
	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x225 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado).	1,000	Ud 38,19	38,19
	(Resto obra)			0,91

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe		
		Parcial	Total	
		(Euros)	(Euros)	
	3% Costes indirectos		1,39	
6.1.17	Ud Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 1025x225 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en pared. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. (Mano de obra)			47,82
	Oficial 1ª instalador de climatización.	0,360	h 17,80	6,41
	Ayudante instalador de climatización.	0,360	h 16,91	6,09
	(Materiales)			
	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 1025x225 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado).	1,000	Ud 92,55	92,55
	(Resto obra)			2,10
	3% Costes indirectos			3,21
6.1.18	Ud Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en pared. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. (Mano de obra)			110,36
	Oficial 1ª instalador de climatización.	0,303	h 17,80	5,39
	Ayudante instalador de climatización.	0,303	h 16,91	5,12
	(Materiales)			
	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado).	1,000	Ud 64,56	64,56
	(Resto obra)			1,50
	3% Costes indirectos			2,30
6.1.19	Ud Bomba de calor reversible, aire-agua, potencia frigorífica nominal de 44,8 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 48,8 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 6°C; temperatura de salida del agua: 45°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 20 l, presión nominal disponible de 159,9 kPa) y depósito de inercia de 225 l, caudal de agua nominal de 7,7 m³/h, caudal de aire nominal de 23000 m³/h y potencia sonora de 88 dBA; con interruptor de caudal, filtro, termomanómetros, válvula de seguridad tarada a 4 bar y purgador automático de aire, con refrigerante R-410A, para instalación en exterior. Totalmente montada, conexión y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. (Mano de obra)			78,87
	Oficial 1ª instalador de climatización.	14,006	h 17,80	249,31
	Ayudante instalador de climatización.	14,006	h 16,91	236,84
	(Materiales)			

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación			Importe		
				Parcial	Total	
				(Euros)	(Euros)	
	Manguito antivibración, de goma, con rosca de 2", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.	2,000	Ud	30,04	60,08	
	Bomba de calor reversible, aire-agua, potencia frigorífica nominal de 44,8 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 48,8 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 6°C; temperatura de salida del agua: 45°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 20 l, presión nominal disponible de 159,9 kPa) y depósito de inercia de 225 l, caudal de agua nominal de 7,7 m³/h, caudal de aire nominal de 23000 m³/h y potencia sonora de 88 dBA; con interruptor de caudal, filtro, termomanómetros, válvula de seguridad tarada a 4 bar y purgador automático de aire; incluso transporte hasta pie de obra sobre camión.	1,000	Ud	14.845,44	14.845,44	
	(Resto obra)				307,83	
	3% Costes indirectos				470,99	
						16.170,49
6.1.20	Ud Conjunto de bomba de calor, Pack Genia Air 15 "SAUNIER DUVAL", formado por unidad exterior bomba de calor reversible aire-agua Genia Air 15, potencia calorífica nominal de 14,5 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C, temperatura de salida del agua: 35°C, salto térmico: 5°C), potencia frigorífica nominal de 14,3 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C, temperatura de salida del agua: 18°C, salto térmico: 5°C), EER (calificación energética nominal) 3, COP (coeficiente energético nominal) 4,3 (clase A++), potencia sonora de 66 dBA, de 1341x1103x415 mm, alimentación monofásica a 230 V, con compresor rotativo con tecnología Inverter, bomba de circulación de 3 velocidades, vaso de expansión de 2 l, presostato diferencial de caudal, filtro, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire, comunicación a dos hilos a través del protocolo Ebus, centralita de control MiPro R, vía radio, con control desde smartphone o tablet mediante aplicación para IOS (iPhone e iPad) y Android, regulación de la temperatura de impulsión por curva de calefacción y sonda de temperatura exterior, posibilidad de gestión de una instalación con varios generadores de energía y varios circuitos o zonas de calefacción con módulos adicionales y programación de la climatización mediante esquemas predefinidos utilizando un asistente de configuración y sonda de captación de temperatura exterior vía cable. Incluso elementos antivibratorios de suelo. Totalmente montada, conexiónada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.					
	(Mano de obra)					
	Oficial 1ª instalador de climatización.	8,404	h	17,80	149,59	
	Ayudante instalador de climatización.	8,404	h	16,91	142,11	
	(Materiales)					
	Manguito antivibración, de goma, con rosca de 1 1/4", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.	2,000	Ud	20,01	40,02	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación			Importe		
				Parcial	Total	
				(Euros)	(Euros)	
	<p>Conjunto de bomba de calor, Pack Genia Air 15 "SAUNIER DUVAL", formado por unidad exterior bomba de calor reversible aire-agua Genia Air 15, potencia calorífica nominal de 14,5 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C, temperatura de salida del agua: 35°C, salto térmico: 5°C), potencia frigorífica nominal de 14,3 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C, temperatura de salida del agua: 18°C, salto térmico: 5°C), EER (calificación energética nominal) 3, COP (coeficiente energético nominal) 4,3 (clase A++), potencia sonora de 66 dBA, de 1341x1103x415 mm, alimentación monofásica a 230 V, con compresor rotativo con tecnología Inverter, bomba de circulación de 3 velocidades, vaso de expansión de 2 l, presostato diferencial de caudal, filtro, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire, comunicación a dos hilos a través del protocolo Ebus, centralita de control MiPro R, vía radio, con control desde smartphone o tablet mediante aplicación para IOS (iPhone y iPad) y Android, regulación de la temperatura de impulsión por curva de calefacción y sonda de temperatura exterior, posibilidad de gestión de una instalación con varios generadores de energía y varios circuitos o zonas de calefacción con módulos adicionales y programación de la climatización mediante esquemas predefinidos utilizando un asistente de configuración y sonda de captación de temperatura exterior vía cable.</p>	1,000	Ud	8.072,32	8.072,32	
	<p>Termómetro bimetálico, diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, con vaina de 1/2", escala de temperatura de 0 a 120°C.</p>	2,000	Ud	22,06	44,12	
	<p>Kit de amortiguadores antivibración de suelo, formado por cuatro amortiguadores de caucho, con sus tornillos, tuercas y arandelas correspondientes.</p>	1,000	Ud	8,40	8,40	
	(Resto obra)				169,13	
	3% Costes indirectos				258,77	
						8.884,46
6.1.21	<p>Ud Regulación y control centralizado, formado por: controlador de fancoil (FCC), configurado como maestro; sonda de temperatura para impulsión para aire primario; termostato de ambiente (RU) multifuncional.</p> <p>(Mano de obra)</p>					
	Oficial 1ª instalador de climatización.	1,049	h	17,80	18,67	
	Ayudante instalador de climatización.	1,049	h	16,91	17,74	
	(Materiales)					

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación			Importe	
				Parcial	Total
				(Euros)	(Euros)
	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	3,000	m	0,90	2,70
	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	6,000	m	0,27	1,62
	Controlador de fancoil (FCC), configurado como maestro, con acción proporcional sobre válvula y gestión automática de hasta 3 velocidades de ventilación, entrada digital con función configurable desde controlador central del sistema.	1,000	Ud	180,67	180,67
	Termostato ambiente (RU) multifuncional, con sonda de temperatura incorporada y display digital para ajuste y visualización de temperatura, modo de funcionamiento y velocidad de ventilación.	1,000	Ud	63,02	63,02
	Sonda de temperatura de impulsión.	1,000	Ud	12,60	12,60
	(Resto obra)				5,94
	3% Costes indirectos				9,09
					312,05
6.1.22	Ud Fancoil horizontal, de techo con distribución por conducto rectangular, modelo SD 4-060 ND "SAUNIER DUVAL", potencia frigorífica a velocidad máxima 5,85 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C; temperatura de entrada del agua 7°C, salto térmico 5°C), potencia calorífica a velocidad máxima 6,62 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C; temperatura de entrada del agua 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua en refrigeración 4,48 m <sup>3</sup> /h, caudal de aire a velocidad máxima 1022 m <sup>3</sup> /h, dimensiones 1161x241x522 mm, peso 23,7 kg, con válvula de 3 vías, con mando a distancia digital Honeywell, por cable. Incluso elementos para suspensión del techo. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª instalador de climatización.	5,672	h	17,80	100,96
	Ayudante instalador de climatización.	5,672	h	16,91	95,91
	(Materiales)				
	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	5,000	m	0,90	4,50

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación			Importe	
				Parcial	Total
				(Euros)	(Euros)
	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-slb,d1,al según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefinas libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211025.	10,000	m	0,43	4,30
	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	2,000	Ud	6,29	12,58
	Fancoil horizontal, de techo con distribución por conducto rectangular, modelo SD 4-060 ND "SAUNIER DUVAL", potencia frigorífica a velocidad máxima 5,85 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C; temperatura de entrada del agua 7°C, salto térmico 5°C), potencia calorífica a velocidad máxima 6,62 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C; temperatura de entrada del agua 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua en refrigeración 4,48 m <sup>3</sup> /h, caudal de aire a velocidad máxima 1022 m <sup>3</sup> /h, dimensiones 1161x241x522 mm, peso 23,7 kg, con válvula de 3 vías.	1,000	Ud	477,93	477,93
	Mando a distancia digital Honeywell, por cable, "SAUNIER DUVAL", para instalación superficial en pared, con ajuste de temperatura, modo de funcionamiento (apagado/frío/calor) y velocidad del ventilador (baja/media/alta).	1,000	Ud	99,79	99,79
	Kit de soportes para suspensión del techo, formado por cuatro varillas roscadas de acero galvanizado, con sus tacos, tuercas y arandelas correspondientes.	1,000	Ud	23,11	23,11
	(Resto obra)				16,38
	3% Costes indirectos				25,06
					860,52
6.1.23	Ud Fancoil horizontal, sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 24,9 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 27,45 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 4,3 m <sup>3</sup> /h, caudal de aire nominal de 3300 m <sup>3</sup> /h, presión de aire nominal de 78,5 Pa y potencia sonora nominal de 73,8 dBA, con válvula de tres vías con bypass (4 vías), con actuador. Incluso elementos para suspensión del techo. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª instalador de climatización.	5,672	h	17,80	100,96
	Ayudante instalador de climatización.	5,672	h	16,91	95,91
	(Materiales)				
	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	2,000	Ud	6,29	12,58

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación			Importe		
				Parcial	Total	
				(Euros)	(Euros)	
	Fancoil horizontal, sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 24,9 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 27,45 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 4,3 m³/h, caudal de aire nominal de 3300 m³/h, presión de aire nominal de 78,5 Pa y potencia sonora nominal de 73,8 dBA; incluso transporte hasta pie de obra sobre camión.	1,000	Ud	1.209,96	1.209,96	
	Válvula de tres vías con bypass (4 vías), con actuador incluso conexiones y montaje.	1,000	Ud	94,54	94,54	
	Kit de soportes para suspensión del techo, formado por cuatro varillas roscadas de acero galvanizado, con sus tacos, tuercas y arandelas correspondientes.	1,000	Ud	23,11	23,11	
	(Resto obra)				30,74	
	3% Costes indirectos				47,03	
						1.614,83
6.2.1	<b>6.2 Instalaciones de Eléctricas</b> Ud Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 122 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm². (Mano de obra)					
	Oficial 1ª electricista.	3,247	h	17,80	57,80	
	Ayudante electricista.	3,247	h	16,91	54,91	
	(Materiales)					
	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	1,000	Ud	78,26	78,26	
	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	1,000	Ud	48,65	48,65	
	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	122,000	m	2,97	362,34	
	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a redondo.	3,000	Ud	4,37	13,11	
	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,000	Ud	1,22	1,22	
	(Resto obra)				12,33	
	3% Costes indirectos				18,86	
6.2.2	m Suministro e instalación fija en superficie de canalización de canal protectora de PVC rígido, de 20x75 mm. Incluso accesorios. (Mano de obra)					
	Oficial 1ª electricista.	0,057	h	17,80	1,01	
	Ayudante electricista.	0,057	h	16,91	0,96	
	(Materiales)					
						647,48

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe				
		Parcial	Total			
		(Euros)	(Euros)			
	Canal protectora de PVC rígido, de 20x75 mm, con 3 espacios independientes, para alojamiento de cables eléctricos, incluso accesorios. Según UNE-EN 50085-1, con grado de protección IP4X según UNE 20324.	1,000	m	7,64	7,64	
	(Resto obra)				0,19	
	3% Costes indirectos				0,29	
6.2.3	m Suministro e instalación fija en superficie de canalización de canal protectora de PVC rígido, de 40x90 mm. Incluso accesorios.					10,09
	(Mano de obra)					
	Oficial 1ª electricista.	0,057	h	17,80	1,01	
	Ayudante electricista.	0,057	h	16,91	0,96	
	(Materiales)					
	Canal protectora de PVC rígido, de 40x90 mm, para alojamiento de cables eléctricos, incluso accesorios. Según UNE-EN 50085-1, con grado de protección IP4X según UNE 20324.	1,000	m	11,83	11,83	
	(Resto obra)				0,28	
	3% Costes indirectos				0,42	
6.2.4	m Suministro e instalación fija en superficie de canalización de canal protectora de PVC rígido, de 40x110 mm. Incluso accesorios.					14,50
	(Mano de obra)					
	Oficial 1ª electricista.	0,057	h	17,80	1,01	
	Ayudante electricista.	0,057	h	16,91	0,96	
	(Materiales)					
	Canal protectora de PVC rígido, de 40x110 mm, para alojamiento de cables eléctricos, incluso accesorios. Según UNE-EN 50085-1, con grado de protección IP4X según UNE 20324.	1,000	m	15,34	15,34	
	(Resto obra)				0,35	
	3% Costes indirectos				0,53	
6.2.5	m Suministro e instalación fija en superficie de canalización de bandeja perforada de PVC rígido, de 50x75 mm. Incluso accesorios.					18,19
	(Mano de obra)					
	Oficial 1ª electricista.	0,054	h	17,80	0,96	
	Ayudante electricista.	0,054	h	16,91	0,91	
	(Materiales)					

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe				
		Parcial	Total			
		(Euros)	(Euros)			
	Bandeja perforada de PVC rígido, de 50x75 mm, para soporte y conducción de cables eléctricos, incluso accesorios. Según UNE-EN 61537. (Resto obra)	1,000	m	8,47	8,47	
	3% Costes indirectos				0,21	
					0,32	
						10,87
6.2.6	m Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. (Mano de obra)					
	Oficial 1ª electricista.	0,015	h	17,80	0,27	
	Ayudante electricista.	0,019	h	16,91	0,32	
	(Materiales)					
	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.	1,000	m	0,27	0,27	
	(Resto obra)				0,02	
	3% Costes indirectos				0,03	
						0,91
6.2.7	m Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. (Mano de obra)					
	Oficial 1ª electricista.	0,015	h	17,80	0,27	
	Ayudante electricista.	0,019	h	16,91	0,32	
	(Materiales)					
	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	1,000	m	0,31	0,31	
	(Resto obra)				0,02	
	3% Costes indirectos				0,03	
						0,95

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe	
		Parcial	Total
		(Euros)	(Euros)
6.2.8	<p>m Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 110 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 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 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso cinta de señalización.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista. 0,031 h 17,80 0,55</p> <p>Oficial 1ª construcción. 0,051 h 17,31 0,88</p> <p>Ayudante electricista. 0,019 h 16,91 0,32</p> <p>Peón ordinario construcción. 0,051 h 16,67 0,85</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>Camión cisterna de 8 m³ de capacidad. 0,001 h 40,50 0,04</p> <p>Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana. 0,053 h 3,54 0,19</p> <p>Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil. 0,007 h 9,39 0,07</p> <p>(Materiales)</p> <p>Arena de 0 a 5 mm de diámetro. 0,068 m³ 12,33 0,84</p> <p>Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 110 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 28 julios, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4. 1,000 m 2,91 2,91</p> <p>Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción ";ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico. 1,000 m 0,26 0,26</p> <p>(Resto obra) 0,14</p> <p>3% Costes indirectos 0,21</p>		
6.2.9	<p>m Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos, enchufable, curvable en caliente, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista. 0,033 h 17,80 0,59</p> <p>Ayudante electricista. 0,047 h 16,91 0,79</p> <p>(Materiales)</p>		7,26

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe				
		Parcial	Total			
		(Euros)	(Euros)			
	Tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos según UNE-EN 50267-2-2, enchufable, curvable en caliente, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, para instalaciones eléctricas en edificios públicos y para evitar emisiones de humo y gases ácidos. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 6 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 90°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). (Resto obra)	1,000	m	2,70	2,70	
	3% Costes indirectos				0,08	
					0,12	
6.2.10	m Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos, enchufable, curvable en caliente, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547. (Mano de obra)					4,28
	Oficial 1ª electricista.	0,038	h	17,80	0,68	
	Ayudante electricista.	0,047	h	16,91	0,79	
	(Materiales)					
	Tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos según UNE-EN 50267-2-2, enchufable, curvable en caliente, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, para instalaciones eléctricas en edificios públicos y para evitar emisiones de humo y gases ácidos. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 6 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 90°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). (Resto obra)	1,000	m	3,30	3,30	
	3% Costes indirectos				0,10	
					0,15	
6.2.11	m Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos, enchufable, curvable en caliente, de color gris, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547. (Mano de obra)					5,02
	Oficial 1ª electricista.	0,052	h	17,80	0,93	
	Ayudante electricista.	0,047	h	16,91	0,79	
	(Materiales)					

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe				
		Parcial	Total			
		(Euros)	(Euros)			
	Tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos según UNE-EN 50267-2-2, enchufable, curvable en caliente, de color gris, de 50 mm de diámetro nominal, para instalaciones eléctricas en edificios públicos y para evitar emisiones de humo y gases ácidos. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 6 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 90°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). (Resto obra)	1,000	m	12,26	12,26	
	3% Costes indirectos				0,28	
					0,43	
6.2.12	m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). (Mano de obra)					14,69
	Oficial 1ª electricista.	0,014	h	17,80	0,25	
	Ayudante electricista.	0,014	h	16,91	0,24	
	(Materiales)					
	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	1,000	m	0,57	0,57	
	(Resto obra)				0,02	
	3% Costes indirectos				0,03	
6.2.13	m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). (Mano de obra)					1,11
	Oficial 1ª electricista.	0,014	h	17,80	0,25	
	Ayudante electricista.	0,014	h	16,91	0,24	
	(Materiales)					
	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	1,000	m	0,86	0,86	
	(Resto obra)				0,03	
	3% Costes indirectos				0,04	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe	
		Parcial	Total
		(Euros)	(Euros)
6.2.14	m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). (Mano de obra)		1,42
	Oficial 1ª electricista.	0,047 h 17,80	0,84
	Ayudante electricista.	0,047 h 16,91	0,79
	(Materiales)		
	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	1,000 m 3,05	3,05
	(Resto obra)		0,09
	3% Costes indirectos		0,14
6.2.15	m Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). (Mano de obra)		4,91
	Oficial 1ª electricista.	0,047 h 17,80	0,84
	Ayudante electricista.	0,047 h 16,91	0,79
	(Materiales)		
	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	1,000 m 3,29	3,29
	(Resto obra)		0,10
	3% Costes indirectos		0,15
6.2.16	m Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). (Mano de obra)		5,17
	Oficial 1ª electricista.	0,047 h 17,80	0,84
	Ayudante electricista.	0,047 h 16,91	0,79
	(Materiales)		

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe		
		Parcial	Total	
		(Euros)	(Euros)	
	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,al según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4. (Resto obra) 3% Costes indirectos	1,000 m 5,02	5,02 0,13 0,20	
6.2.17	m Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). (Mano de obra) Oficial 1ª electricista. Ayudante electricista. (Materiales) Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,al según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4. (Resto obra) 3% Costes indirectos	0,061 h 17,80 0,061 h 16,91 1,000 m 6,67	1,09 1,03 6,67 0,18 0,27	6,98
6.2.18	m Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). (Mano de obra) Oficial 1ª electricista. Ayudante electricista. (Materiales) Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2. (Resto obra) 3% Costes indirectos	0,014 h 17,80 0,014 h 16,91 1,000 m 0,99	0,25 0,24 0,99 0,03 0,05	9,24

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica





PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe			
		Parcial	Total		
		(Euros)	(Euros)		
6.2.22	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	1,000	m 0,27	0,27	0,61
	(Resto obra)			0,01	
	3% Costes indirectos			0,02	
	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).				
6.2.23	(Mano de obra)				0,80
	Oficial 1ª electricista.	0,009	h 17,80	0,16	
	Ayudante electricista.	0,009	h 16,91	0,15	
	(Materiales)				
6.2.23	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	1,000	m 0,45	0,45	0,80
	(Resto obra)			0,02	
	3% Costes indirectos			0,02	
	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).				
6.2.24	(Mano de obra)				1,63
	Oficial 1ª electricista.	0,014	h 17,80	0,25	
	Ayudante electricista.	0,014	h 16,91	0,24	
	(Materiales)				
6.2.24	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	1,000	m 1,06	1,06	1,63
	(Resto obra)			0,03	
	3% Costes indirectos			0,05	
	Ud Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 100 A, esquema 1.				
6.2.24	(Mano de obra)				1,63
	Oficial 1ª electricista.	0,473	h 17,80	8,42	
	Oficial 1ª construcción.	0,284	h 17,31	4,92	
	Ayudante electricista.	0,473	h 16,91	8,00	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación			Importe	
				Parcial	Total
				(Euros)	(Euros)
	Peón ordinario construcción.	0,284	h	16,67	4,73
	(Materiales)				
	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.	1,000	Ud	113,17	113,17
	Fusible de cuchillas, tipo gG, intensidad nominal 100 A, poder de corte 120 kA, tamaño T00, según UNE-EN 60269-1.	3,000	Ud	6,19	18,57
	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 100 A, esquema 1, 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.	1,000	Ud	41,67	41,67
	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,000	m	3,94	11,82
	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,000	m	5,75	17,25
	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,000	Ud	1,57	1,57
	(Resto obra)				4,60
	3% Costes indirectos				7,04
					241,76
6.2.25	Ud Centralización de contadores en cuarto de contadores formada por: módulo de interruptor general de maniobra de 160 A; 1 módulo de embarrado general; 2 módulos de fusibles de seguridad; 1 módulo de contadores monofásicos; 1 módulo 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. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	3,359	h	17,80	59,79
	Ayudante electricista.	3,359	h	16,91	56,80
	(Materiales)				
	Módulo para ubicación de tres contadores monofásicos, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	1,000	Ud	64,83	64,83
	Módulo para ubicación de tres contadores trifásicos, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	1,000	Ud	79,46	79,46
	Módulo de reloj conmutador para doble tarifa, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	1,000	Ud	62,93	62,93

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe				
				Parcial	Total	
				(Euros)	(Euros)	
	Módulo de servicios generales con módulo de fraccionamiento y seccionamiento, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	1,000	Ud	113,78	113,78	
	Módulo de interruptor general de maniobra de 160 A (III+N), homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	1,000	Ud	143,02	143,02	
	Módulo de bornes de salida y puesta a tierra, homologado por la empresa suministradora. Incluso carril, bornes, cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	1,000	Ud	85,81	85,81	
	Módulo de fusibles de seguridad, homologado por la empresa suministradora. Incluso fusibles, cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	2,000	Ud	74,69	149,38	
	Módulo de embarrado general, homologado por la empresa suministradora. Incluso pletinas de cobre, cortacircuitos, cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	1,000	Ud	112,13	112,13	
	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,000	Ud	1,57	1,57	
	(Resto obra)				18,59	
	3% Costes indirectos				28,44	
						976,53
6.2.26	Ud Cuadro secundario Subcuadro Oficina Bodega (Cuadro de oficina).1 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección. (Mano de obra)					
	Oficial 1ª electricista.	1,184	h	17,80	21,08	
	Ayudante electricista.	1,023	h	16,91	17,30	
	(Materiales)					
	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.	2,000	Ud	13,15	26,30	
	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 32 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	2,000	Ud	28,38	56,76	
	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	1,000	Ud	99,13	99,13	
	Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 12 módulos, de ABS autoextinguible, de color blanco RAL 9010, con puerta opaca, grado de protección IP40 y doble aislamiento (clase II), para empotrar. Según UNE-EN 60670-1.	1,000	Ud	18,28	18,28	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación			Importe		
				Parcial	Total	
				(Euros)	(Euros)	
	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,000	Ud	1,57	1,57	
	(Resto obra)				4,81	
	3% Costes indirectos				7,36	
						252,59
6.2.27	Ud Cuadro secundario Subcuadro Tienda + Sala catas (Cuadro de local comercial).3 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección. (Mano de obra)					
	Oficial 1ª electricista.	0,994	h	17,80	17,69	
	Ayudante electricista.	0,833	h	16,91	14,09	
	(Materiales)					
	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.	1,000	Ud	13,15	13,15	
	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.	2,000	Ud	13,39	26,78	
	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	1,000	Ud	96,23	96,23	
	Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 8 módulos, de ABS autoextinguible, de color blanco RAL 9010, con puerta opaca, grado de protección IP40 y doble aislamiento (clase II), para empotrar. Según UNE-EN 60670-1.	1,000	Ud	13,99	13,99	
	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,000	Ud	1,57	1,57	
	(Resto obra)				3,67	
	3% Costes indirectos				5,62	
						192,79
6.2.28	Ud Cuadro secundario Subcuadro Tienda + Sala catas (Cuadro de local comercial).2 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección. (Mano de obra)					
	Oficial 1ª electricista.	1,184	h	17,80	21,08	
	Ayudante electricista.	1,023	h	16,91	17,30	
	(Materiales)					
	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.	2,000	Ud	13,15	26,30	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación			Importe	
				Parcial	Total
				(Euros)	(Euros)
	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.	2,000	Ud	13,39	26,78
	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	1,000	Ud	96,23	96,23
	Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 12 módulos, de ABS autoextinguible, de color blanco RAL 9010, con puerta opaca, grado de protección IP40 y doble aislamiento (clase II), para empotrar. Según UNE-EN 60670-1.	1,000	Ud	18,28	18,28
	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,000	Ud	1,57	1,57
	(Resto obra)				4,15
	3% Costes indirectos				6,35
					218,04
6.2.29	Ud Cuadro secundario Subcuadro Tienda + Sala catas (Cuadro de local comercial).1 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	3,125	h	17,80	55,63
	Ayudante electricista.	2,538	h	16,91	42,92
	(Materiales)				
	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 10 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	5,000	Ud	43,54	217,70
	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 10 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	2,000	Ud	44,35	88,70
	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 10 kA de poder de corte, de 63 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	2,000	Ud	204,76	409,52
	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	2,000	Ud	96,23	192,46
	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/63A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	1,000	Ud	245,42	245,42
	Interruptor diferencial selectivo, 4P/63A/300mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	1,000	Ud	304,07	304,07

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación			Importe		
				Parcial	Total	
				(Euros)	(Euros)	
	Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 3 filas de 12 módulos, de ABS autoextinguible, de color blanco RAL 9010, con puerta opaca, grado de protección IP40 y doble aislamiento (clase II), para empotrar. Según UNE-EN 60670-1.	1,000	Ud	45,37	45,37	
	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	3,000	Ud	1,57	4,71	
	(Resto obra)				32,13	
	3% Costes indirectos				49,16	
						1.687,79
6.2.30	Ud Cuadro de oficina formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.					
	(Mano de obra)					
	Oficial 1ª electricista.	1,752	h	17,80	31,19	
	Ayudante electricista.	1,591	h	16,91	26,90	
	(Materiales)					
	Interruptor general automático (IGA), de 2 módulos, bipolar (2P), con 10 kA de poder de corte, de 80 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	1,000	Ud	106,21	106,21	
	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.	2,000	Ud	13,15	26,30	
	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.	3,000	Ud	13,39	40,17	
	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 32 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	1,000	Ud	28,38	28,38	
	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/80A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	1,000	Ud	278,24	278,24	
	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) + 1 fila de 18 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.	1,000	Ud	26,20	26,20	
	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	2,000	Ud	1,57	3,14	
	(Resto obra)				11,33	
	3% Costes indirectos				17,34	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe	
		Parcial	Total
		(Euros)	(Euros)
			595,40
6.2.31	Ud Cuadro de local comercial formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección. (Mano de obra)		
	Oficial 1ª electricista.	1,373 h	17,80
	Ayudante electricista.	1,212 h	16,91
	(Materiales)		
	Interruptor general automático (IGA), de 6 módulos, tetrapolar (4P), con 15 kA de poder de corte, de 80 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	1,000 Ud	339,14
	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 15 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	1,000 Ud	50,60
	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 15 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	2,000 Ud	51,60
	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 15 kA de poder de corte, de 63 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	1,000 Ud	207,06
	Interruptor diferencial instantáneo superinmunizado, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	1,000 Ud	146,84
	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) + 1 fila de 18 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.	1,000 Ud	26,20
	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,000 Ud	1,57
	(Resto obra)		18,39
	3% Costes indirectos		28,14
			966,07
6.2.32	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. (Materiales)		
	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	1,000 Ud	1,89
	(Resto obra)		0,04
	3% Costes indirectos		0,06

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe	
		Parcial	Total
		(Euros)	(Euros)
			1,99
6.2.33	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. (Mano de obra)		
	Oficial 1ª electricista.	0,201 h 17,80	3,58
	Ayudante electricista.	0,201 h 16,91	3,40
	(Materiales)		
	Interruptor unipolar, gama básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	2,000 Ud 6,22	12,44
	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.	2,000 Ud 6,62	13,24
	Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar.	2,000 Ud 0,18	0,36
	Caja universal, con enlace por los 4 lados, para empotrar.	2,000 Ud 0,22	0,44
	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	14,000 Ud 1,89	26,46
	(Resto obra)		1,20
	3% Costes indirectos		1,83
6.2.34	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de oficina: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. (Mano de obra)		
	Oficial 1ª electricista.	0,855 h 17,80	15,22
	Ayudante electricista.	0,855 h 16,91	14,46
	(Materiales)		
	Interruptor unipolar, gama básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	8,000 Ud 6,22	49,76
	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.	9,000 Ud 6,62	59,58
	Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar.	10,000 Ud 0,18	1,80
	Caja universal, con enlace por los 4 lados, para empotrar.	7,000 Ud 0,22	1,54
	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	14,000 Ud 1,89	26,46
	(Resto obra)		3,38
	3% Costes indirectos		5,17
			177,37

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe	
		Parcial	Total
		(Euros)	(Euros)
6.2.35	<p>Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista. 0,050 h 17,80 0,89</p> <p>Ayudante electricista. 0,050 h 16,91 0,85</p> <p>(Materiales)</p> <p>Marco horizontal de 2 elementos, gama básica, de color blanco. 1,000 Ud 5,07 5,07</p> <p>Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa de color blanco. 2,000 Ud 3,63 7,26</p> <p>Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar. 1,000 Ud 0,18 0,18</p> <p>Caja universal, con enlace por los 4 lados, para empotrar. 1,000 Ud 0,22 0,22</p> <p>Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro. 2,000 Ud 1,89 3,78</p> <p>(Resto obra) 0,37</p> <p>3% Costes indirectos 0,56</p>		
6.2.36	<p>Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista. 0,201 h 17,80 3,58</p> <p>Ayudante electricista. 0,201 h 16,91 3,40</p> <p>(Materiales)</p> <p>Interruptor unipolar, gama básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco. 3,000 Ud 6,22 18,66</p> <p>Marco horizontal de 2 elementos, gama básica, de color blanco. 1,000 Ud 5,07 5,07</p> <p>Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa de color blanco. 2,000 Ud 3,63 7,26</p> <p>Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar. 3,000 Ud 0,18 0,54</p> <p>Caja universal, con enlace por los 4 lados, para empotrar. 2,000 Ud 0,22 0,44</p> <p>Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro. 3,000 Ud 1,89 5,67</p> <p>(Resto obra) 0,89</p> <p>3% Costes indirectos 1,37</p>		19,18
6.2.37	<p>Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de local comercial: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.</p>		46,88

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe	
		Parcial	Total
		(Euros)	(Euros)
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª electricista. 0,302 h 17,80	5,38	
	Ayudante electricista. 0,302 h 16,91	5,11	
	(Materiales)		
	Interruptor unipolar, gama básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco. 5,000 Ud 6,22	31,10	
	Conmutador monobloc estanco para instalación en superficie (IP55), color gris. 1,000 Ud 8,01	8,01	
	Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar. 3,000 Ud 0,18	0,54	
	Caja universal, con enlace por los 4 lados, para empotrar. 2,000 Ud 0,22	0,44	
	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro. 4,000 Ud 1,89	7,56	
	(Resto obra)	1,16	
	3% Costes indirectos	1,78	
			61,08
6.3.1	<b>6.3 Instalaciones de Fontanería</b>		
	Ud Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 9,42 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 50 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3 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 1 1/2" de diámetro con mando de cuadrado colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 40x40x40 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª fontanero. 1,368 h 17,80	24,35	
	Oficial 1ª construcción. 1,302 h 17,31	22,54	
	Ayudante fontanero. 1,368 h 16,91	23,13	
	Peón ordinario construcción. 1,157 h 16,67	19,29	
	(Maquinaria)		
	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana. 0,786 h 3,54	2,78	
	Martillo neumático. 0,883 h 4,14	3,66	
	Compresor portátil eléctrico 2 m³/min de caudal. 0,883 h 3,87	3,42	
	(Materiales)		
	Arena de 0 a 5 mm de diámetro. 1,112 m³ 12,33	13,71	
	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central. 0,712 m³ 59,92	42,66	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación			Importe	
				Parcial	Total
				(Euros)	(Euros)
	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 40x40 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	1,000	Ud	39,76	39,76
	Arqueta de polipropileno, 40x40x40 cm.	1,000	Ud	59,55	59,55
	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2", con mando de cuadradillo.	1,000	Ud	21,87	21,87
	Acometida de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso accesorios de conexión y piezas especiales.	9,420	m	2,93	27,60
	Collarín de toma en carga de fundición dúctil con recubrimiento de resina epoxi, para tubos de polietileno o de PVC de 160 mm de diámetro exterior, con toma para conexión roscada de 1 1/2" de diámetro, PN=16 atm, con juntas elásticas de EPDM.	1,000	Ud	155,01	155,01
	(Resto obra)				18,37
	3% Costes indirectos				14,33
					492,03
6.3.2	Ud Alimentación de agua potable, de 0,51 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,116	h	17,80	2,06
	Oficial 1ª construcción.	0,035	h	17,31	0,61
	Ayudante fontanero.	0,116	h	16,91	1,96
	Peón ordinario construcción.	0,035	h	16,67	0,58
	(Materiales)				
	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,047	m³	12,33	0,58
	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, según UNE 19048, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	0,510	m	13,37	6,82
	Cinta anticorrosiva, de 5 cm de ancho, para protección de materiales metálicos enterrados, según DIN 30672.	2,045	m	0,78	1,60
	(Resto obra)				0,28
	3% Costes indirectos				0,43
					14,92
6.3.3	Ud Alimentación de agua potable, de 6,15 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	1,455	h	17,80	25,90
	Oficial 1ª construcción.	0,436	h	17,31	7,55
	Ayudante fontanero.	1,455	h	16,91	24,60
	Peón ordinario construcción.	0,436	h	16,67	7,27

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe	
		Parcial	Total
		(Euros)	(Euros)
	(Materiales)		
	Arena de 0 a 5 mm de diámetro. 0,583 m³ 12,33	7,19	
	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro, según UNE 19048, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales. 6,150 m 14,13	86,90	
	Cinta anticorrosiva, de 5 cm de ancho, para protección de materiales metálicos enterrados, según DIN 30672. 27,497 m 0,78	21,45	
	(Resto obra)	3,62	
	3% Costes indirectos	5,53	
			190,01
6.3.4	Ud Arqueta de paso, prefabricada de polipropileno, de sección rectangular de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa. (Mano de obra)		
	Oficial 1ª construcción. 0,577 h 17,31	9,99	
	Peón ordinario construcción. 0,423 h 16,67	7,05	
	(Materiales)		
	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central. 0,043 m³ 63,39	2,73	
	Arqueta de polipropileno, de sección rectangular, de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa de color verde de 38x25 cm. 1,000 Ud 18,49	18,49	
	(Resto obra)	0,77	
	3% Costes indirectos	1,17	
			40,20
6.3.5	Ud Preinstalación de contador general de agua de 2" DN 50 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta. (Mano de obra)		
	Oficial 1ª fontanero. 1,136 h 17,80	20,22	
	Ayudante fontanero. 0,568 h 16,91	9,60	
	(Materiales)		
	Marco y tapa de fundición dúctil de 50x50 cm, según Compañía Suministradora. 1,000 Ud 22,19	22,19	
	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1". 1,000 Ud 9,74	9,74	
	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 2". 2,000 Ud 30,43	60,86	
	Válvula de retención de latón para roscar de 2". 1,000 Ud 11,86	11,86	
	Material auxiliar para instalaciones de fontanería. 1,000 Ud 1,48	1,48	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe				
		Parcial	Total			
		(Euros)	(Euros)			
	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C. (Resto obra)	1,000	Ud	45,02	45,02	
	3% Costes indirectos				7,24	
					5,65	
6.3.6	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. (Mano de obra)					193,86
	Oficial 1ª fontanero.	0,028	h	17,80	0,50	
	Ayudante fontanero.	0,028	h	16,91	0,47	
	(Materiales)					
	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	m	1,81	1,81	
	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. (Resto obra)	1,000	Ud	0,08	0,08	
	3% Costes indirectos				0,06	
					0,09	
6.3.7	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. (Mano de obra)					3,01
	Oficial 1ª fontanero.	0,038	h	17,80	0,68	
	Ayudante fontanero.	0,038	h	16,91	0,64	
	(Materiales)					
	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	m	2,32	2,32	
	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. (Resto obra)	1,000	Ud	0,11	0,11	
	3% Costes indirectos				0,08	
					0,11	
6.3.8	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.					3,94

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe	
		Parcial	Total
		(Euros)	(Euros)
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª fontanero. 0,047 h 17,80	0,84	
	Ayudante fontanero. 0,047 h 16,91	0,79	
	(Materiales)		
	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales. 1,000 m 3,84	3,84	
	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior. 1,000 Ud 0,17	0,17	
	(Resto obra)	0,11	
	3% Costes indirectos	0,17	
			5,92
6.3.9	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª fontanero. 0,057 h 17,80	1,01	
	Ayudante fontanero. 0,057 h 16,91	0,96	
	(Materiales)		
	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales. 1,000 m 7,39	7,39	
	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior. 1,000 Ud 0,34	0,34	
	(Resto obra)	0,19	
	3% Costes indirectos	0,30	
			10,19
6.3.10	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª fontanero. 0,066 h 17,80	1,17	
	Ayudante fontanero. 0,066 h 16,91	1,12	
	(Materiales)		
	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 3,7 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales. 1,000 m 11,87	11,87	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación			Importe		
				Parcial	Total	
				(Euros)	(Euros)	
	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior. (Resto obra) 3% Costes indirectos	1,000	Ud	0,54	0,54	
					0,29	
					0,45	
						15,44
6.3.11	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4". (Mano de obra) Oficial 1ª fontanero. Ayudante fontanero. (Materiales) Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4". Material auxiliar para instalaciones de fontanería. (Resto obra) 3% Costes indirectos	0,229	h	17,80	4,08	
		0,229	h	16,91	3,87	
		1,000	Ud	16,13	16,13	
		1,000	Ud	1,48	1,48	
					0,51	
					0,78	
						26,85
6.3.12	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4". (Mano de obra) Oficial 1ª fontanero. Ayudante fontanero. (Materiales) Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4". Material auxiliar para instalaciones de fontanería. (Resto obra) 3% Costes indirectos	0,229	h	17,80	4,08	
		0,229	h	16,91	3,87	
		1,000	Ud	16,13	16,13	
		1,000	Ud	1,48	1,48	
					0,51	
					0,78	
						26,85
6.3.13	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2". (Mano de obra) Oficial 1ª fontanero. Ayudante fontanero. (Materiales) Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2". Material auxiliar para instalaciones de fontanería. (Resto obra)	0,292	h	17,80	5,20	
		0,292	h	16,91	4,94	
		1,000	Ud	22,81	22,81	
		1,000	Ud	1,48	1,48	
					0,69	
						26,85

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº1	Designación	Importe		
		Parcial	Total	
		(Euros)	(Euros)	
	3% Costes indirectos		1,05	
				36,17
	<b>6.4 Instalaciones de Iluminación</b>			
6.4.1	Ud Luminaria cuadrada de techo Downlight de óptica fija, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco frío (6300K); con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F; instalación empotrada. Incluso lámparas. (Mano de obra)			
	Oficial 1ª electricista.	0,376	h 17,80	6,69
	Ayudante electricista.	0,376	h 16,91	6,36
	(Materiales)			
	Luminaria cuadrada de techo Downlight de óptica fija, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco frío (6300K), con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F.	1,000	Ud 166,78	166,78
	(Resto obra)			3,60
	3% Costes indirectos			5,50
				188,93
6.4.2	Ud Luminaria cuadrada de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W; con cerco exterior y cuerpo interior de policarbonato inyectado, de color blanco; reflector metalizado y balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F; instalación empotrada. Incluso lámparas. (Mano de obra)			
	Oficial 1ª electricista.	0,376	h 17,80	6,69
	Ayudante electricista.	0,376	h 16,91	6,36
	(Materiales)			
	Luminaria cuadrada de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W, con cerco exterior y cuerpo interior de policarbonato inyectado, de color blanco; reflector metalizado y balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F.	1,000	Ud 62,23	62,23
	Lámpara fluorescente compacta TC-D de 18 W.	2,000	Ud 4,76	9,52
	(Resto obra)			1,70
	3% Costes indirectos			2,60
				89,10
6.4.3	Ud Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 57 W, modelo Miniyes 1x57W TC-TEL Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas. (Mano de obra)			
	Oficial 1ª electricista.	0,188	h 17,80	3,35

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación			Importe		
				Parcial	Total	
				(Euros)	(Euros)	
	Ayudante electricista.	0,188	h	16,91	3,18	
	(Materiales)					
	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 57 W, modelo Miniyes 1x57W 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.	1,000	Ud	168,50	168,50	
	Lámpara fluorescente compacta TC-TEL de 57 W.	1,000	Ud	19,27	19,27	
	(Resto obra)					3,89
	3% Costes indirectos					5,95
						204,14
6.4.4	Ud Luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F; instalación empotrada. Incluso lámparas.					
	(Mano de obra)					
	Oficial 1ª electricista.	0,376	h	17,80	6,69	
	Ayudante electricista.	0,376	h	16,91	6,36	
	(Materiales)					
	Luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F, para empotrar.	1,000	Ud	84,62	84,62	
	Tubo fluorescente TL de 18 W.	4,000	Ud	7,68	30,72	
	(Resto obra)					2,57
	3% Costes indirectos					3,93
						134,89
6.4.5	Ud Aplique de pared, de 402x130x400 mm, para 1 lámpara fluorescente TC-L de 24 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, acabado termoesmaltado, de color blanco; reflector acabado termoesmaltado de color blanco; difusor de policarbonato con chapa microperforada; protección IP20, aislamiento clase F y rendimiento mayor del 65%; instalación en superficie. Incluso lámparas.					
	(Mano de obra)					
	Oficial 1ª electricista.	0,141	h	17,80	2,51	
	Ayudante electricista.	0,141	h	16,91	2,38	
	(Materiales)					

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación			Importe		
				Parcial	Total	
				(Euros)	(Euros)	
	<p>Aplicación de pared, de 402x130x400 mm, para 1 lámpara fluorescente TC-L de 24 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, acabado termoesmaltado, de color blanco; reflector acabado termoesmaltado de color blanco; difusor de policarbonato con chapa microperforada; protección IP20, aislamiento clase F y rendimiento mayor del 65%.</p> <p>Lámpara fluorescente compacta TC-L de 24 W.</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos</p>	1,000	Ud	127,86	127,86	
		1,000	Ud	5,14	5,14	
					2,76	
					4,22	
						144,87
6.4.6	<p>Ud Luminaria rectangular, de 255x65 mm, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-S de 7 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio de seguridad, reflector de aluminio puro anodizado, portalámparas G 23, clase de protección I, grado de protección IP64, aislamiento clase F; instalación empotrada en pared. Incluso lámparas y carcasa de aluminio y plástico reforzado con fibra.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista.</p> <p>Ayudante electricista.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Luminaria rectangular, de 255x65 mm, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-S de 7 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio de seguridad, reflector de aluminio puro anodizado, portalámparas G 23, clase de protección I, grado de protección IP64, aislamiento clase F; para empotrar en la pared.</p> <p>Carcasa para empotrar luminaria, de aluminio y plástico reforzado con fibra.</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos</p>	0,282	h	17,80	5,02	
		0,282	h	16,91	4,77	
		1,000	Ud	163,96	163,96	
		1,000	Ud	41,07	41,07	
					4,30	
					6,57	
						225,69
6.5.1	<p><b>6.5 Instalaciones Contra incendios</b></p> <p>Ud Suministro e instalación empotrada en pared en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista.</p> <p>Ayudante electricista.</p> <p>(Materiales)</p>	0,189	h	17,80	3,36	
		0,189	h	16,91	3,20	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación			Importe	
				Parcial	Total
				(Euros)	(Euros)
	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	1,000	Ud	44,43	44,43
	Caja para empotrar en la pared, para luminaria de emergencia.	1,000	Ud	4,28	4,28
	Marco de empotrar, para luminaria de emergencia.	1,000	Ud	10,37	10,37
	(Resto obra)				1,31
	3% Costes indirectos				2,01
					68,96
6.5.2	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. (Mano de obra)				
	Peón ordinario construcción.	0,283	h	16,67	4,72
	(Materiales)				
	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.	1,000	Ud	6,08	6,08
	(Resto obra)				0,22
	3% Costes indirectos				0,33
					11,35
6.5.3	Ud Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 297x297 mm. Incluso elementos de fijación. (Mano de obra)				
	Peón ordinario construcción.	0,283	h	16,67	4,72
	(Materiales)				
	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 297x297 mm, según UNE 23033-1. Incluso elementos de fijación.	1,000	Ud	11,99	11,99
	(Resto obra)				0,33
	3% Costes indirectos				0,51
					17,55
6.5.4	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. (Mano de obra)				
	Peón ordinario construcción.	0,283	h	16,67	4,72
	(Materiales)				

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe				
		Parcial	Total			
		(Euros)	(Euros)			
	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. (Resto obra)	1,000	Ud	9,37	9,37	
	3% Costes indirectos				0,28	
					0,43	
6.5.5	Ud Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 447x447 mm. Incluso elementos de fijación. (Mano de obra)					14,80
	Peón ordinario construcción.	0,283	h	16,67	4,72	
	(Materiales)					
	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 447x447 mm, según UNE 23034. Incluso elementos de fijación. (Resto obra)	1,000	Ud	31,95	31,95	
	3% Costes indirectos				0,73	
					1,12	
6.5.6	Ud Suministro e instalación en superficie de Boca de incendio equipada (BIE), de 25 mm (1") y de 680x480x215 mm, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Incluso accesorios y elementos de fijación. (Mano de obra)					38,52
	Oficial 1ª fontanero.	1,031	h	17,80	18,35	
	Ayudante fontanero.	1,031	h	16,91	17,43	
	(Materiales)					
	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; para instalar en superficie. Coeficiente de descarga K de 42 (métrico). Incluso accesorios y elementos de fijación. Certificada por AENOR según UNE-EN 671-1. (Resto obra)	1,000	Ud	379,55	379,55	
					8,31	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº1	Designación	Importe		
		Parcial	Total	
		(Euros)	(Euros)	
	3% Costes indirectos		12,71	
6.5.7	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 34A-233B-C, con 9 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. (Mano de obra)			436,35
	Peón ordinario construcción.	0,094	h 16,67	1,57
	(Materiales)			
	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 34A-233B-C, con 9 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	1,000	Ud 55,80	55,80
	(Resto obra)			1,15
	3% Costes indirectos			1,76
6.6.1	<b>6.6 Instalaciones Salubridad. Evacuación de aguas</b> m Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 125 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. (Mano de obra)			60,28
	Oficial 1ª fontanero.	0,160	h 17,80	2,85
	Ayudante fontanero.	0,080	h 16,91	1,35
	(Materiales)			
	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,046	l 16,42	0,76
	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,023	l 22,75	0,52
	Tubo de PVC, serie B, de 125 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.	1,000	m 3,49	3,49
	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro.	1,000	Ud 0,37	0,37
	(Resto obra)			0,19
	3% Costes indirectos			0,29
6.6.2	Ud Sombrero de ventilación de PVC, de 125 mm de diámetro, para tubería de ventilación, conectado al extremo superior de la bajante con unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. (Mano de obra)			9,82
	Oficial 1ª fontanero.	0,142	h 17,80	2,53
	Ayudante fontanero.	0,142	h 16,91	2,40
	(Materiales)			

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación			Importe		
				Parcial	Total	
				(Euros)	(Euros)	
	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,009	l	16,42	0,15	
	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,004	l	22,75	0,09	
	Sombrerete de ventilación de PVC, de 125 mm de diámetro, para tubería de ventilación.	1,000	Ud	22,81	22,81	
	(Resto obra)				0,56	
	3% Costes indirectos				0,86	
						29,40
6.6.3	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo. (Mano de obra)					
	Oficial 1ª fontanero.	0,076	h	17,80	1,35	
	Ayudante fontanero.	0,038	h	16,91	0,64	
	(Materiales)					
	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,023	l	16,42	0,38	
	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,011	l	22,75	0,25	
	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.	1,050	m	0,79	0,83	
	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro.	1,000	Ud	0,11	0,11	
	(Resto obra)				0,07	
	3% Costes indirectos				0,11	
						3,74
6.6.4	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo. (Mano de obra)					
	Oficial 1ª fontanero.	0,085	h	17,80	1,51	
	Ayudante fontanero.	0,043	h	16,91	0,73	
	(Materiales)					
	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,025	l	16,42	0,41	
	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,013	l	22,75	0,30	
	Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,050	m	1,00	1,05	
	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro.	1,000	Ud	0,14	0,14	
	(Resto obra)				0,08	
	3% Costes indirectos				0,13	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe	
		Parcial	Total
		(Euros)	(Euros)
6.6.5	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo. (Mano de obra) Oficial 1ª fontanero. 0,095 h 17,80 Ayudante fontanero. 0,047 h 16,91 (Materiales) Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC. 0,028 l 16,42 Adhesivo para tubos y accesorios de PVC. 0,014 l 22,75 Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales. 1,050 m 1,48 Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro. 1,000 Ud 0,20 (Resto obra) 3% Costes indirectos	1,69 0,79  0,46 0,32 1,55 0,20  0,10 0,15	4,35
6.6.6	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo. (Mano de obra) Oficial 1ª fontanero. 0,114 h 17,80 Ayudante fontanero. 0,057 h 16,91 (Materiales) Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC. 0,035 l 16,42 Adhesivo para tubos y accesorios de PVC. 0,018 l 22,75 Tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales. 1,050 m 1,81 Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro. 1,000 Ud 0,24 (Resto obra) 3% Costes indirectos	2,03 0,96  0,57 0,41 1,90 0,24  0,12 0,19	5,26
6.6.7	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo. (Mano de obra) Oficial 1ª fontanero. 0,142 h 17,80 Ayudante fontanero. 0,071 h 16,91	2,53 1,20	6,42

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe	
		Parcial	Total
		(Euros)	(Euros)
	(Materiales)		
	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC. 0,040 l 16,42		0,66
	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC. 0,020 l 22,75		0,46
	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. 1,050 m 2,33		2,45
	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro. 1,000 Ud 0,32		0,32
	(Resto obra)		0,15
	3% Costes indirectos		0,23
			8,00
6.6.8	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª fontanero. 0,161 h 17,80		2,87
	Ayudante fontanero. 0,081 h 16,91		1,37
	(Materiales)		
	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC. 0,058 l 16,42		0,95
	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC. 0,029 l 22,75		0,66
	Tubo de PVC, serie B, de 125 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. 1,050 m 2,74		2,88
	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro. 1,000 Ud 0,37		0,37
	(Resto obra)		0,18
	3% Costes indirectos		0,28
			9,56
6.7.1	<b>6.7 Instalaciones Salubridad. Alcantarillado</b>		
	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/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª construcción de obra civil. 6,287 h 17,31		108,83
	Ayudante construcción de obra civil. 4,309 h 16,95		73,04
	(Maquinaria)		
	Camión con grúa de hasta 6 t. 0,207 h 50,07		10,36

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe		
		Parcial	Total	
		(Euros)	(Euros)	
	(Materiales)			
	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.	220,000 Ud	0,24	52,80
	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	2,250 m <sup>2</sup>	3,31	7,45
	Agua.	0,081 m <sup>3</sup>	1,53	0,12
	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.	0,331 t	34,84	11,53
	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.	0,118 t	42,99	5,07
	Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	0,675 m <sup>3</sup>	92,27	62,28
	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	0,466 m <sup>3</sup>	88,10	41,05
	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/cm <sup>2</sup> , para formación de pozo de registro.	1,000 Ud	41,02	41,02
	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/cm <sup>2</sup> , para formación de pozo de registro.	1,000 Ud	57,93	57,93
	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección transversal de D=25 mm, según UNE-EN 1917.	4,000 Ud	4,82	19,28
	Lubricante para unión con junta elástica, en pozos de registro prefabricados.	0,007 kg	2,91	0,02
	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.	1,000 Ud	88,06	88,06
	(Resto obra)			11,58
	3% Costes indirectos			17,71
				608,13
	<b>7 Aislamientos e impermeabilizaciones</b>			
	<b>7.1 Aislamientos térmicos</b>			
7.1.1	m <sup>2</sup> Aislamiento térmico por el exterior en fachada ventilada, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido de doble densidad, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,15 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope y fijado mecánicamente. (Mano de obra)			

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación			Importe		
				Parcial	Total	
				(Euros)	(Euros)	
	Oficial 1ª montador de aislamientos.	0,070	h	17,80	1,25	
	Ayudante montador de aislamientos.	0,035	h	16,95	0,59	
	(Materiales)					
	Fijación mecánica para paneles aislantes de lana mineral, colocados directamente sobre la superficie soporte.	4,000	Ud	0,21	0,84	
	Panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido de doble densidad, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,15 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), impermeable al agua de lluvia, Euroclase A1 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1.	1,050	m²	8,18	8,59	
	(Resto obra)				0,23	
	3% Costes indirectos				0,35	
						11,85
7.1.2	m² Aislamiento térmico entre los montantes de la estructura portante del trasdosado autoportante de placas, formado por panel semirrígido de lana mineral, espesor 30 mm, según UNE-EN 13162, colocado entre los montantes de la estructura portante.					
	(Mano de obra)					
	Oficial 1ª montador de aislamientos.	0,048	h	17,80	0,85	
	Ayudante montador de aislamientos.	0,048	h	16,95	0,81	
	(Materiales)					
	Panel semirrígido de lana mineral, espesor 30 mm, según UNE-EN 13162, Euroclase A1 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1.	1,050	m²	2,38	2,50	
	(Resto obra)				0,08	
	3% Costes indirectos				0,13	
						4,37
7.1.3	m² Aislamiento termoacústico de suelos flotantes, formado por panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, de superficie lisa y mecanizado lateral recto, de 70 mm de espesor, resistencia térmica 2,35 m²K/W, conductividad térmica 0,03 W/(mK), colocado a tope, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor y desolidarización perimetral realizada con el mismo material aislante, preparado para recibir una base de pavimento de mortero u hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.					
	(Mano de obra)					
	Oficial 1ª montador de aislamientos.	0,079	h	17,80	1,41	
	Ayudante montador de aislamientos.	0,079	h	16,95	1,34	
	(Materiales)					
	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	0,400	m	0,31	0,12	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación			Importe		
				Parcial	Total	
				(Euros)	(Euros)	
	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, de superficie lisa y mecanizado lateral recto, de 70 mm de espesor, resistencia térmica 2,35 m²K/W, conductividad térmica 0,03 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, con código de designación EPS-EN 13163-T3-L3-W2-S5-P10-TR200-DS(N)2-BS150-CS(10)100; proporcionando una reducción del nivel global de presión de ruido de impactos de 29 dB.	1,100	m²	5,86	6,45	
	Film de polietileno de 0,2 mm de espesor y 184 g/m² de masa superficial.	1,100	m²	0,42	0,46	
	(Resto obra)				0,20	
	3% Costes indirectos				0,30	
						10,28
7.1.4	m² 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 50 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,5 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas. (Mano de obra)					
	Oficial 1ª montador de aislamientos.	0,147	h	17,80	2,62	
	Ayudante montador de aislamientos.	0,147	h	16,95	2,49	
	(Materiales)					
	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	0,400	m	0,31	0,12	
	Film de polietileno de 0,2 mm de espesor y 184 g/m² de masa superficial.	1,100	m²	0,42	0,46	
	Panel rígido de poliestireno extruido, según UNE-EN 13164, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,5 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, con código de designación XPS-EN 13164-T1-CS(10/Y)300-DS(70,90)-DLT(2)5-CC(2/1,5/50)125-WL(T)0,7-WD(V)3-FTCD1.	1,100	m²	3,63	3,99	
	(Resto obra)				0,19	
	3% Costes indirectos				0,30	
						10,17
7.1.5	m² 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 60 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,75 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas. (Mano de obra)					
	Oficial 1ª montador de aislamientos.	0,167	h	17,80	2,97	
	Ayudante montador de aislamientos.	0,167	h	16,95	2,83	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº1	Designación	Importe	
		Parcial	Total
		(Euros)	(Euros)
	(Materiales)		
	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas. 0,400 m 0,31	0,12	
	Film de polietileno de 0,2 mm de espesor y 184 g/m <sup>2</sup> de masa superficial. 1,100 m <sup>2</sup> 0,42	0,46	
	Panel rígido de poliestireno extruido, según UNE-EN 13164, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 60 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,75 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, con código de designación XPS-EN 13164-T1-CS(10/Y)300-DS(70,90)-DLT(2)5-CC(2/1,5/50)125-WL(T)0,7-WD(V)3-FTCD1. 1,100 m <sup>2</sup> 4,35	4,79	
	(Resto obra)	0,22	
	3% Costes indirectos	0,34	
			11,73
7.2.1	<b>7.2 Aislamientos acústicos</b> m <sup>2</sup> Aislamiento acústico a ruido aéreo sobre falso techo, formado por placa de aglomerado de corcho expandido, de 60 mm de espesor, color negro, resistencia térmica 1,5 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK). (Mano de obra)		
	Oficial 1ª montador de aislamientos. 0,068 h 17,80	1,21	
	Ayudante montador de aislamientos. 0,068 h 16,95	1,15	
	(Materiales)		
	Placa de aglomerado de corcho expandido, de 60 mm de espesor, color negro, según UNE-EN 13170, resistencia térmica 1,5 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego, de aplicación como aislante térmico y acústico. 1,050 m <sup>2</sup> 20,72	21,76	
	(Resto obra)	0,48	
	3% Costes indirectos	0,74	
			25,34
	<b>8 Cubiertas</b>		
	<b>8.1 Cubiertas Planas Ajardinadas</b>		

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe	
		Parcial	Total
		(Euros)	(Euros)
8.1.1	<p>m<sup>2</sup> Cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada extensiva (ecológica), tipo invertida, pendiente del 1% al 5%. FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de arcilla expandida, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, proporcionando una resistencia a compresión de 1 MPa y con una conductividad térmica de 0,087 W/(mK), con espesor medio de 10 cm; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 4 cm de espesor, acabado fratasado; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, adherida, formada por lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB; CAPA SEPARADORA BAJO AISLAMIENTO: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (150 g/m<sup>2</sup>); AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido Ursa XPS F N-III L "URSA IBÉRICA AISLANTES", de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 100 mm de espesor, resistencia a compresión &gt;= 300 kPa; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (150 g/m<sup>2</sup>); CAPA DRENANTE Y RETENEDORA DE AGUA: lámina drenante y filtrante de estructura nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 20 mm de altura, formada por membrana de polietileno de alta densidad con relieve en cono truncado y perforaciones en la parte superior; CAPA FILTRANTE: geotextil no tejido sintético, termosoldado, de polipropileno-polietileno, de 160 g/m<sup>2</sup>; CAPA DE PROTECCIÓN: capa de roca volcánica de 3 cm de espesor, sobre base de sustrato orgánico de 6 cm de espesor.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª construcción. 0,088 h 17,31 1,52</p> <p>Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes. 0,255 h 17,31 4,41</p> <p>Oficial 1ª jardinero. 0,052 h 17,31 0,90</p> <p>Oficial 1ª montador de aislamientos. 0,049 h 17,80 0,87</p> <p>Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes. 0,255 h 16,95 4,32</p> <p>Ayudante montador de aislamientos. 0,049 h 16,95 0,83</p> <p>Peón ordinario construcción. 0,284 h 16,67 4,73</p> <p>Peón jardinero. 0,052 h 16,67 0,87</p> <p>(Materiales)</p> <p>Arcilla expandida, suministrada en sacos, según UNE-EN 13055-1. 0,100 m<sup>3</sup> 139,39 13,94</p> <p>Ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11x8 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 780 kg/m<sup>3</sup>, según UNE-EN 771-1. 3,000 Ud 0,08 0,24</p> <p>Agua. 0,014 m<sup>3</sup> 1,53 0,02</p> <p>Lechada de cemento 1/3 CEM II/B-P 32,5 N. 0,010 m<sup>3</sup> 108,13 1,08</p> <p>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. 0,075 t 34,84 2,61</p> <p>Lámina drenante y filtrante de estructura nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 20 mm de altura, formada por membrana de polietileno de alta densidad con relieve en cono truncado y perforaciones en la parte superior, resistencia a la compresión 180 kN/m<sup>2</sup> según UNE-EN ISO 604 y capacidad de drenaje 12 l/(s·m). 1,050 m<sup>2</sup> 6,58 6,91</p> <p>Geotextil no tejido sintético, termosoldado, de polipropileno-polietileno, de 160 g/m<sup>2</sup>. 1,050 m<sup>2</sup> 0,95 1,00</p>		

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación			Importe	
				Parcial	Total
				(Euros)	(Euros)
	Geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,88 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 1,49 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 40 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,3 kN y una masa superficial de 150 g/m <sup>2</sup> , según UNE-EN 13252.	2,100	m <sup>2</sup>	0,53	1,11
	Emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, según UNE 104231.	0,300	kg	1,49	0,45
	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP, de 3,5 mm de espesor, masa nominal 5 kg/m <sup>2</sup> , con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m <sup>2</sup> , con autoprotección mineral de color verde, con resistencia a la penetración de raíces. Según UNE-EN 13707.	1,100	m <sup>2</sup>	6,57	7,23
	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 20 mm de espesor, resistencia térmica 0,55 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	0,010	m <sup>2</sup>	1,39	0,01
	Panel rígido de poliestireno extruido Ursa XPS F N-III L "URSA IBÉRICA AISLANTES", según UNE-EN 13164, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 100 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 2,8 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, con código de designación XPS-EN 13164-T1-CS(10/Y)300-DS(70,90)-DLT(2)5-CC(2/1,5/50)125-WL(T)0,7-WD(V)3-FTCD1.	1,050	m <sup>2</sup>	20,18	21,19
	Sustrato orgánico, para cubiertas ajardinadas extensivas.	60,000	l	0,16	9,60
	Roca volcánica de distintas granulometrías, para colocar sobre el sustrato orgánico en cubiertas ajardinadas extensivas.	50,000	kg	0,21	10,50
	(Resto obra)				1,89
	3% Costes indirectos				2,89
					99,12
	<b>9 Revestimientos y trasdosados</b>				
	<b>9.1 Alicatados</b>				
9.1.1	m <sup>2</sup> Alicatado con gres esmaltado 20x30 cm, 8 €/m <sup>2</sup> , capacidad de absorción de agua E<3% grupo B1b, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, con las piezas dispuestas a cartabón, colocado sobre una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón, en paramentos interiores, recibido con adhesivo cementoso mejorado, C2 color gris, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); cantoneras de PVC. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª alicatador.	0,595	h	17,31	10,30
	Ayudante alicatador.	0,297	h	16,95	5,03
	(Materiales)				

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº1	Designación			Importe		
				Parcial	Total	
				(Euros)	(Euros)	
	Mortero de juntas cementoso tipo I, color blanco, para juntas de hasta 3 mm, compuesto por cemento blanco de alta resistencia y aditivos especiales.	0,094	kg	1,67	0,16	
	Adhesivo cementoso mejorado, C2 según UNE-EN 12004, color gris.	3,000	kg	0,42	1,26	
	Baldosa cerámica de gres esmaltado, 20x30 cm, 8,00€/m <sup>2</sup> , capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE-ENV 12633, resbaladicidad clase 0 según CTE.	1,050	m <sup>2</sup>	8,00	8,40	
	Cantonera de PVC en esquinas alicatadas.	0,500	m	1,38	0,69	
	(Resto obra)				0,52	
	3% Costes indirectos				0,79	
						27,15
9.2.1	<b>9.2 Decorativos</b> m <sup>2</sup> Revestimiento decorativo con tablero de fibras de madera y resinas sintéticas de densidad media (MDF), hidrófugo, sin recubrimiento, de 19 mm de espesor, fijado con adhesivo de caucho sobre la superficie regularizada de paramentos verticales interiores. (Mano de obra)					
	Oficial 1ª carpintero.	0,296	h	17,58	5,20	
	Ayudante carpintero.	0,296	h	17,05	5,05	
	(Materiales)					
	Tablero de fibras de madera y resinas sintéticas de densidad media (MDF), hidrófugo, sin recubrimiento, de 19 mm de espesor, para revestimiento de paramentos verticales interiores.	1,050	m <sup>2</sup>	6,89	7,23	
	Adhesivo de caucho sintético, de aplicación a dos caras, para revestimientos decorativos de madera.	0,100	kg	4,19	0,42	
	(Resto obra)				0,36	
	3% Costes indirectos				0,55	
						18,81
9.3.1	<b>9.3 Pinturas en paramentos interiores</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 yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura. (Mano de obra)					
	Oficial 1ª pintor.	0,095	h	17,31	1,64	
	Ayudante pintor.	0,095	h	16,95	1,61	
	(Materiales)					
	Imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, para favorecer la cohesión de soportes poco consistentes y la adherencia de pinturas.	0,125	l	3,49	0,44	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación			Importe		
				Parcial	Total	
				(Euros)	(Euros)	
	Pintura plástica para interior a base de copolímeros acrílicos en dispersión acuosa, dióxido de titanio y pigmentos extendedores seleccionados, de gran resistencia al frote húmedo, color blanco, acabado mate, textura lisa, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, antimoho, permeable al vapor de agua, transpirable y resistente a los rayos UV, para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	0,200	l	7,23	1,45	
	(Resto obra)				0,10	
	3% Costes indirectos				0,16	
						5,40
9.3.2	m <sup>2</sup> Aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente diluida con un 15 a 20% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,25 kg/m <sup>2</sup> cada mano); sobre paramento interior de yeso o escayola, horizontal, hasta 3 m de altura.					
	(Mano de obra)					
	Oficial 1ª pintor.	0,080	h	17,31	1,38	
	Ayudante pintor.	0,080	h	16,95	1,36	
	(Materiales)					
	Pasta temple blanco.	0,500	kg	0,43	0,22	
	(Resto obra)				0,06	
	3% Costes indirectos				0,09	
						3,11
9.4.1	<b>9.4 Conglomerados tradicionales</b> m <sup>2</sup> Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre paramento horizontal, hasta 3 m de altura, armado y reforzado con malla antiálcalis incluso en los cambios de material, sin guardavivos.					
	(Mano de obra)					
	Oficial 1ª yesero.	0,275	h	17,31	4,76	
	Ayudante yesero.	0,182	h	16,95	3,08	
	(Materiales)					
	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	0,018	m <sup>3</sup>	81,16	1,46	
	Malla de fibra de vidrio tejida, antiálcalis, de 5x5 mm de luz de malla, flexible e imputrescible en el tiempo, de 70 g/m <sup>2</sup> de masa superficial y 0,40 mm de espesor de hilo, para armar yesos.	1,155	m <sup>2</sup>	0,78	0,90	
	(Resto obra)				0,20	
	3% Costes indirectos				0,31	
						10,71
	<b>9.5 Pavimentos</b>					

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe	
		Parcial	Total
		(Euros)	(Euros)
9.5.1	<p>m<sup>2</sup> Base para pavimento interior, de 50 mm de espesor, de mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGEHOLCIM", CT - C10 - F3 según UNE-EN 13813, vertido con mezcladora-bombeadora, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante; y posterior aplicación de líquido de curado incoloro, (0,15 l/m<sup>2</sup>). Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª aplicador de mortero autonivelante. 0,035 h 17,31 0,61</p> <p>Ayudante aplicador de mortero autonivelante. 0,023 h 16,95 0,39</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>Mezcladora-bombeadora para morteros autonivelantes. 0,086 h 10,31 0,89</p> <p>(Materiales)</p> <p>Líquido de curado incoloro formado por una disolución de resinas sintéticas en base solvente, para el curado de hormigones y morteros. 0,150 l 5,99 0,90</p> <p>Mortero autonivelante, Agilia Suelo C Base "LAFARGEHOLCIM", CT - C10 - F3 según UNE-EN 13813, a base de cemento, para espesores de 4 a 10 cm, usado en nivelación de pavimentos. 0,050 m<sup>3</sup> 97,74 4,89</p> <p>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. 0,100 m<sup>2</sup> 0,95 0,10</p> <p>(Resto obra) 0,16</p> <p>3% Costes indirectos 0,24</p>		
9.5.2	<p>m<sup>2</sup> Capa fina de pasta niveladora de suelos CT - C20 - F6 según UNE-EN 13813, de 2 mm de espesor, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes, de color amarillo, preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª construcción. 0,080 h 17,31 1,38</p> <p>Peón ordinario construcción. 0,099 h 16,67 1,65</p> <p>(Materiales)</p> <p>Imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes, de color amarillo, para la adherencia de morteros autonivelantes a soportes cementosos, asfálticos o cerámicos. 0,125 l 7,49 0,94</p> <p>Pasta niveladora de suelos CT - C20 - F6 según UNE-EN 13813, compuesta por cementos especiales, áridos seleccionados y aditivos, para espesores de 2 a 5 mm, usada en nivelación de pavimentos. 4,000 kg 0,94 3,76</p>		8,18

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe				
		Parcial	Total			
		(Euros)	(Euros)			
	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 10 mm de espesor, resistencia térmica 0,25 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación. (Resto obra)	0,100	m²	0,95	0,10	
	3% Costes indirectos				0,16	
					0,24	
9.5.3	m² Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 40x40 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E<3%, grupo Blb, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris con doble encolado y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm. (Mano de obra)					8,23
	Oficial 1ª solador.	0,357	h	17,31	6,18	
	Ayudante solador.	0,178	h	16,95	3,02	
	(Materiales)					
	Mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm, compuesto por cemento blanco de alta resistencia y aditivos especiales.	0,113	kg	1,67	0,19	
	Adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris.	6,000	kg	0,23	1,38	
	Baldosa cerámica de gres esmaltado, 40x40 cm, 8,00€/m², capacidad de absorción de agua E<3%, grupo Blb, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE-ENV 12633, resbaladicidad clase 0 según CTE.	1,050	m²	8,00	8,40	
	(Resto obra)				0,38	
	3% Costes indirectos				0,59	
9.5.4	m² Pavimento laminado, de lamas de 1200x190 mm, Clase 32: Comercial general, resistencia a la abrasión AC4, formado por tablero base de HDF laminado decorativo en castaño, ensamblado sin adhesivo, tipo 'Clic', colocadas sobre lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor con film de polietileno de 0,2 mm. (Mano de obra)					20,14
	Oficial 1ª instalador de pavimentos laminados.	0,090	h	17,31	1,56	
	Ayudante instalador de pavimentos laminados.	0,070	h	16,95	1,19	
	(Materiales)					
	Film de polietileno, de 0,2 mm de espesor.	1,100	m²	0,31	0,34	
	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	0,440	m	0,31	0,14	
	Lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor; proporcionando una reducción del nivel global de presión de ruido de impactos de 16 dB.	1,100	m²	0,44	0,48	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe			
		Parcial	Total		
		(Euros)	(Euros)		
	Pavimento laminado, instalación sistema Clic, Clase 32: Comercial general, resistencia a la abrasión AC4, espesor 8 mm y dimensiones 1200x190 mm, formado por: tablero base de HDF, laminado decorativo de castaño de 0,4 mm y con capa superficial de protección plástica. Según UNE-EN 13329 y UNE-EN 14041.	1,050	m <sup>2</sup> 29,68	31,16	
	(Resto obra)			0,70	
	3% Costes indirectos			1,07	
					36,64
9.6.1	<b>9.6 Trasdosados</b> m <sup>2</sup> Trasdosado directo, sistema W631.es "KNAUF", de 55 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado Q2, formado por placa de yeso laminado tipo Polyplac + Aluminio (XPE-BV) de 9,5+30 mm de espesor, recibida directamente sobre el paramento vertical con pasta de agarre Perifix. Incluso pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF". (Mano de obra)				
	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	0,280	h 17,80	4,98	
	Ayudante montador de prefabricados interiores.	0,280	h 16,95	4,75	
	(Materiales)				
	Cinta microperforada de papel "KNAUF" de 50 mm de anchura, según UNE-EN 13963.	1,600	m 0,03	0,05	
	Pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, rango de temperatura de trabajo de 5 a 30°C, para aplicación manual con cinta de juntas, según UNE-EN 13963.	0,505	kg 1,07	0,54	
	Pasta de agarre Perifix "KNAUF", de fraguado rápido (30 minutos), Euroclase A1 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, rango de temperatura de trabajo de 5 a 30°C, para aplicación manual, según UNE-EN 13963.	4,000	kg 0,51	2,04	
	Placa transformada Polyplac + Aluminio (XPE-BV) 10+30 "KNAUF" formada por una placa de yeso laminado 9,5x1200x2600, BA, UNE-EN 13950 que lleva adherida una lámina de poliestireno expandido de 15 kg/m <sup>3</sup> de densidad por una cara y una lámina de aluminio que actúa como barrera de vapor por la otra.	1,050	m <sup>2</sup> 16,99	17,84	
	(Resto obra)			0,60	
	3% Costes indirectos			0,92	
					31,72
9.6.2	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".				

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación			Importe	
				Parcial	Total
				(Euros)	(Euros)
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	0,178	h	17,80	3,17
	Ayudante montador de prefabricados interiores.	0,178	h	16,95	3,02
	(Materiales)				
	Cinta microperforada de papel "KNAUF" de 50 mm de anchura, según UNE-EN 13963.	1,600	m	0,03	0,05
	Cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" de 52 mm de anchura, según UNE-EN 14353.	0,150	m	0,30	0,05
	Banda acústica de dilatación, autoadhesiva, de espuma de poliuretano de celdas cerradas "KNAUF", de 3,2 mm de espesor y 50 mm de anchura, resistencia térmica 0,10 m²K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK).	1,200	m	0,25	0,30
	Montante 48/35 "KNAUF" de acero galvanizado, según UNE-EN 14195.	2,690	m	1,26	3,39
	Canal 48/30 "KNAUF" de acero galvanizado, según UNE-EN 14195.	0,800	m	1,04	0,83
	Pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF", Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, rango de temperatura de trabajo de 5 a 30°C, para aplicación manual con cinta de juntas, según UNE-EN 13963.	0,679	kg	1,07	0,73
	Placa de yeso laminado DF / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / con los bordes longitudinales afinados, cortafuego "KNAUF"; Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1.	1,050	m²	7,91	8,31
	Tornillo autoperforante TN "KNAUF" 3,5x25.	15,000	Ud	0,01	0,15
	(Resto obra)				0,40
	3% Costes indirectos				0,61
					21,01
9.7.1	<b>9.7 Falsos techos</b> m² Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes de pasta de escayola y fibras vegetales, repartidas uniformemente (3 fijaciones/m²) y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso pasta de escayola para el pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista y enlucido final.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª escayolista.	0,209	h	17,31	3,62
	Peón escayolista.	0,209	h	16,67	3,48
	(Materiales)				
	Pasta de escayola, según UNE-EN 13279-1.	0,006	m³	128,09	0,77
	Fibras vegetales en rollos.	0,220	kg	1,38	0,30

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe		
		Parcial	Total	
		(Euros)	(Euros)	
	Placa de escayola con nervaduras, de 100x60 cm y de 8 mm de espesor (20 mm de espesor total, incluyendo las nervaduras), con canto recto y acabado liso, sin revestir, para falsos techos. (Resto obra)	1,050 m <sup>2</sup> 3,18	3,34	
	3% Costes indirectos		0,23	
			0,35	
	<b>10 Urbanización y ajardinamiento de la parcela</b>			12,09
	<b>10.1 Red de Riego</b>			
	<b>10.1.1 Tuberías y Canalizaciones de Riego</b>			
10.1.1.1	Ud Acometida enterrada a la red de riego de 63 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 40, de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 5,5 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno. (Mano de obra)			
	Oficial 1ª fontanero.	127,484 h 17,80	2.269,22	
	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,094 h 17,31	1,63	
	Ayudante construcción de obra civil.	0,094 h 16,95	1,59	
	Ayudante fontanero.	31,871 h 16,91	538,94	
	(Materiales)			
	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	7,069 m <sup>3</sup> 12,33	87,16	
	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	0,111 m <sup>3</sup> 59,92	6,65	
	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	1,000 Ud 21,67	21,67	
	Arqueta de polipropileno, 30x30x30 cm.	1,000 Ud 35,42	35,42	
	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4", con mando de cuadradillo.	1,000 Ud 15,32	15,32	
	Acometida de polietileno PE 40, de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 5,5 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso accesorios de conexión y piezas especiales.	63,000 m 4,29	270,27	
	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 1/4" de diámetro, PN=16 atm, con juntas elásticas de EPDM.	1,000 Ud 96,98	96,98	
	(Resto obra)		133,79	
	3% Costes indirectos		104,36	
				3.583,00
10.1.1.2	m Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 20 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=4 atm, enterrada. (Mano de obra)			
	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,045 h 17,31	0,78	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe	
		Parcial	Total
		(Euros)	(Euros)
	Ayudante construcción de obra civil. 0,045 h 16,95		0,76
	(Materiales)		
	Arena de 0 a 5 mm de diámetro. 0,088 m³ 12,33		1,09
	Tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 16 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=4 atm, según UNE-EN 12201-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales. 1,000 m 1,25		1,25
	(Resto obra)		0,08
	3% Costes indirectos		0,12
			4,08
10.1.1.3	m Tubería Secundaria B de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 32 mm de diámetro exterior y 4,4 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª construcción de obra civil. 0,049 h 17,31		0,85
	Ayudante construcción de obra civil. 0,049 h 16,95		0,83
	(Materiales)		
	Arena de 0 a 5 mm de diámetro. 0,092 m³ 12,33		1,13
	Tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 32 mm de diámetro exterior y 4,4 mm de espesor, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales. 1,000 m 3,03		3,03
	(Resto obra)		0,12
	3% Costes indirectos		0,18
			6,14
10.1.1.4	m Tubería Secundaria C de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 16 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª construcción de obra civil. 0,045 h 17,31		0,78
	Ayudante construcción de obra civil. 0,045 h 16,95		0,76
	(Materiales)		
	Arena de 0 a 5 mm de diámetro. 0,088 m³ 12,33		1,09
	Tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 16 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=4 atm, según UNE-EN 12201-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales. 1,000 m 1,25		1,25
	(Resto obra)		0,08
	3% Costes indirectos		0,12

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe	
		Parcial	Total
		(Euros)	(Euros)
10.1.1.5	m Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 20 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada. (Mano de obra) Oficial 1ª construcción de obra civil. 0,045 h 17,31 Ayudante construcción de obra civil. 0,045 h 16,95 (Materiales) Arena de 0 a 5 mm de diámetro. 0,088 m³ 12,33 Tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 16 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=4 atm, según UNE-EN 12201-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales. 1,000 m 1,25 (Resto obra) 3% Costes indirectos	0,78 0,76 1,09 1,25 0,08 0,12	4,08
10.1.1.6	m Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 16 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=4 atm, enterrada. (Mano de obra) Oficial 1ª construcción de obra civil. 0,045 h 17,31 Ayudante construcción de obra civil. 0,045 h 16,95 (Materiales) Arena de 0 a 5 mm de diámetro. 0,088 m³ 12,33 Tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 16 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=4 atm, según UNE-EN 12201-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales. 1,000 m 1,25 (Resto obra) 3% Costes indirectos	0,78 0,76 1,09 1,25 0,08 0,12	4,08
10.1.2.1	10.1.2 Lateral o portagotero con goteros m Tubería de riego por goteo, formada por tubo de polietileno, color marrón, de 12 mm de diámetro exterior, con goteros autocompensables y autolimpiables integrados, situados cada 50 cm. (Mano de obra) Oficial 1ª fontanero. 0,009 h 17,80 Ayudante fontanero. 0,047 h 16,91 (Materiales)	0,16 0,79	4,08

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe		
		Parcial	Total	
		(Euros)	(Euros)	
	Tubo de polietileno, color marrón, de 12 mm de diámetro exterior, con goteros autocompensables y autolimpiables integrados, situados cada 50 cm, suministrado en rollos, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales. Incluidos los emisores. (Resto obra)	1,000 m 0,81	0,81	
	3% Costes indirectos		0,04	
			0,05	
	<b>10.1.3 Equipos y Componentes de Riego</b>			1,85
10.1.3.1	Ud Válvula de seguridad, de latón, con rosca de 1/2" de diámetro, tarada a 10 bar de presión. (Mano de obra)			
	Oficial 1ª calefactor.	0,094 h 17,80	1,67	
	Ayudante calefactor.	0,094 h 16,91	1,59	
	(Materiales)			
	Válvula de seguridad, de latón, con rosca de 1/2" de diámetro, tarada a 10 bar de presión.	1,000 Ud 8,48	8,48	
	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	0,100 Ud 2,21	0,22	
	(Resto obra)		0,24	
	3% Costes indirectos		0,37	
				12,57
10.1.3.2	Ud Boca de riego tipo jardín, de latón, conexión de 3/4" de diámetro, con toma roscada para acoplamiento de la manguera de 3/4" de diámetro. (Mano de obra)			
	Oficial 1ª fontanero.	0,179 h 17,80	3,19	
	Ayudante fontanero.	0,179 h 16,91	3,03	
	(Materiales)			
	Tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 25 mm de diámetro exterior y 3,5 mm de espesor, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2.	1,000 m 1,75	1,75	
	Collarín de toma de PP con dos tornillos, para tubo de 40 mm de diámetro exterior, con toma para conexión roscada de 1" de diámetro, PN=16 atm, con juntas elásticas de EPDM, según UNE-EN ISO 15874-3.	1,000 Ud 2,49	2,49	
	Boca de riego tipo jardín, de latón, conexión de 3/4" de diámetro.	1,000 Ud 26,15	26,15	
	Toma roscada para boca de riego y conexión para acoplamiento de la manguera de 3/4" de diámetro.	1,000 Ud 26,82	26,82	
	(Resto obra)		1,27	
	3% Costes indirectos		1,94	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe	
		Parcial	Total
		(Euros)	(Euros)
10.1.3.3	<p>Ud Electroválvula para riego por goteo, cuerpo de plástico, conexiones roscadas, de 1/4" de diámetro, alimentación del solenoide a 24 Vca, presión máxima de 8 bar, con arqueta de plástico provista de tapa. (Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista. 0,094 h 17,80 1,67</p> <p>Oficial 1ª fontanero. 0,188 h 17,80 3,35</p> <p>Ayudante fontanero. 0,188 h 16,91 3,18</p> <p>(Materiales)</p> <p>Electroválvula para riego por goteo, cuerpo de plástico, conexiones roscadas, de 1/4" de diámetro, alimentación del solenoide a 24 Vca, presión máxima de 8 bar. 1,000 Ud 14,46 14,46</p> <p>Arqueta de plástico, con tapa y sin fondo, de 30x30x30 cm, para alojamiento de válvulas en sistemas de riego. 1,000 Ud 56,44 56,44</p> <p>(Resto obra) 1,58</p> <p>3% Costes indirectos 2,42</p>		66,64
10.1.3.4	<p>Ud Preinstalación de contador de riego de 3/4" DN 20 mm, colocado en armario prefabricado, con dos llaves de corte de esfera. (Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª fontanero. 0,828 h 17,80 14,74</p> <p>Ayudante fontanero. 0,414 h 16,91 7,00</p> <p>(Materiales)</p> <p>Armario de fibra de vidrio de 40x27x13 cm para alojar contador individual de agua de 13 a 20 mm, provisto de cerradura especial de cuadradillo. 1,000 Ud 47,62 47,62</p> <p>Grifo de purga de 20 mm. 1,000 Ud 6,33 6,33</p> <p>Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4". 2,000 Ud 6,29 12,58</p> <p>Válvula de retención de latón para roscar de 3/4". 1,000 Ud 3,51 3,51</p> <p>Material auxiliar para instalaciones de fontanería. 1,000 Ud 1,48 1,48</p> <p>(Resto obra) 3,73</p> <p>3% Costes indirectos 2,91</p>		83,10
10.1.3.5	<p>Ud Programador electrónico para riego automático, para 3 estaciones, con 3 programas y 4 arranques diarios por programa, alimentación por transformador 230/24 V interno. (Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista. 0,739 h 17,80 13,15</p> <p>Ayudante electricista. 0,739 h 16,91 12,50</p> <p>(Materiales)</p>		99,90

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación			Importe	
				Parcial	Total
				(Euros)	(Euros)
	Programador electrónico para riego automático, para 3 estaciones, con 3 programas y 4 arranques diarios por programa, alimentación por transformador 230/24 V interno, con capacidad para poner en funcionamiento varias electroválvulas simultáneamente y colocación mural en exterior en armario estanco con llave.	1,000	Ud	163,84	163,84
	(Resto obra)				3,79
	3% Costes indirectos				5,80
					199,08
	<b>10.2 Elementos Singulares</b>				
	<b>10.2.1 FUENTE ORNAMENTAL</b>				
10.2.1.1	ud Bomba centrífuga multietapa, trifásica 220/380 V. y 1 CV. de potencia, carcasa de hierro fundido y eje de acero inoxidable, especialmente fabricada para su instalación en fuente ornamental, cuadro de maniobra compuesto por armario metálico intemperie conteniendo interruptor magnetotérmico, relé guardamotor y demás elementos necesarios s/ R.E.B.T., i/pequeño material y accesorios, completamente instalada.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	1,500	h.	11,44	17,16
	Ayudante-Fontanero/Calefactor	1,500	h.	10,55	15,83
	Oficial 1ª Electricista	0,500	h.	11,44	5,72
	(Materiales)				
	Cuadr.eléct.bomba fuente 1-1,5CV	1,000	ud	40,00	40,00
	Pequeño mat.eléctr.inst.fuentes	10,000	ud	1,08	10,80
	Bomba centríf.220 v. 1 CV.prefil 16W	1,000	ud	80,00	80,00
	Pequeño material inst.hidráulic.	110,000	ud	0,64	70,40
	3% Costes indirectos				7,20
					247,11
10.2.1.2	m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,113	h	17,80	2,01
	Oficial 1ª construcción.	0,065	h	17,31	1,13
	Ayudante fontanero.	0,056	h	16,91	0,95
	Peón ordinario construcción.	0,159	h	16,67	2,65
	(Maquinaria)				
	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	0,003	h	40,50	0,12

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación			Importe		
				Parcial	Total	
				(Euros)	(Euros)	
	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,209	h	3,54	0,74	
	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,029	h	9,39	0,27	
	(Materiales)					
	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,346	m³	12,33	4,27	
	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	0,003	kg	10,40	0,03	
	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.	1,050	m	7,25	7,61	
	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, de 160 mm de diámetro exterior.	1,000	Ud	2,18	2,18	
	(Resto obra)				0,44	
	3% Costes indirectos				0,67	
						23,07
10.2.1.3	m3 contando los bordes y la anchura de los mismos se trata de una fuente con unas dimensiones de 21 m de largo x 6 m de ancho. Consta de dos cascadas de 1,2 m de alto cada una, con 3 m de ancho y 2 de largo, tiene unos bordes de 0.1 m hacia dentro y finalmente consta de una bandeja de metal para el agua que forma la cascada de 0.2 m de largo x 0.5 m de ancho y 0.05m de grosor. En el centro de la fuente hay 3 plataformas del mismo material que la cubierta de dimensiones 2 m ancho x 1 m largo, separado 1 m entre ellas.					
	(Mano de obra)					
	Oficial primera	0,400	h.	10,71	4,28	
	Peón ordinario	0,400	h.	10,24	4,10	
	(Maquinaria)					
	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	0,400	h.	2,25	0,90	
	(Materiales)					
	Hormigón HA-25/B/20/IIa central	17,600	m3	50,58	890,21	
	Plancha nervometal 5 mm.	0,200	m2	3,99	0,80	
	Mortero cal c/intenso	20,600	kg	0,33	6,80	
	Sellante PVC líquido	10,000	kg	6,54	65,40	
	Tubo PVC PN 4 D=30 mm	6,600	m.	7,65	50,49	
	3% Costes indirectos				30,69	
						1.053,67
	<b>10.3 Jardinería. Siembra y plantaciones</b>					
	<b>10.3.1 Labores Previas</b>					
10.3.1.1	m² Arado del terreno suelto o compacto, hasta una profundidad de 20 cm, con medios mecánicos, mediante tractor agrícola equipado con rotovator, efectuando dos pasadas cruzadas.					

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº1	Designación	Importe	
		Parcial	Total
		(Euros)	(Euros)
	(Maquinaria)		
	Tractor agrícola, de 37 kW, equipado con rotovator.	0,044 h 39,82	1,75
	(Resto obra)		0,04
	3% Costes indirectos		0,05
			1,84
10.3.1.2	m2 Enmienda orgánica en terreno suelto, con la aportación y extendido con medios mecánicos de 4 l/m2. de turba negra de transición incorporada en el perfil del suelo hasta una profundidad de 20 cm. con motocultor. (Mano de obra)		
	Peón especializado	0,015 h. 10,32	0,15
	Peón ordinario	0,010 h. 10,24	0,10
	(Maquinaria)		
	Dumper convencional 1.500 kg.	0,010 h. 2,56	0,03
	Motocultor 60/80 cm.	0,008 h. 6,43	0,05
	(Materiales)		
	Turba negra cribada	0,004 m3 55,47	0,22
	3% Costes indirectos		0,02
			0,57
10.3.2.1	<b>10.3.2 Cubiertas Vegetales y Tapizantes</b> m2 Composición de semillas de especies adecuadas para la creación de praderas naturales en zonas de clima mediterráneo. Válida para suelos francos, franco-arcillosos, de pH neutro-básico. Composición Flores: 30% y Herbáceas: 70% Época de siembra Desde Otoño hasta Primavera temprana. Dosis de siembra recomendable 20 g/m2 Número de especies 55 entre las que se incluyen: Achillea ageratum Aegilops ssp. Antirrhinum majus Agrostis pourretii, Asphodelus aestivus, Agropyrum cristatum, Ballota hirsuta, Brachypodium phoenicoides, Borago officinalis, Brachypodium retusum, Calendula arvensis, Briza maxima Centaurea cyanus, Dactylis glomerata, Centaurium erythraea, Festuca arundinacea, Cleonia lusitanica, Festuca rubra, Coronilla glauca, Lolium multiflorum, Coronilla juncea, Lolium perenne, Chrysanthemum vulgare, Lolium rigidum, Daucus carota, Piptatherum, miliaceum, Echium plantagineum, Foeniculum vulgare y más especies en función de las necesidades y características de la zona. (Mano de obra)		
	Oficial 1ª jardinero.	0,000 h 17,31	0,00
	Peón jardinero.	0,000 h 16,67	0,00
	(Maquinaria)		
	Motocultor 60/80 cm.	0,000 h 2,72	0,00
	Rodillo ligero.	0,000 h 3,53	0,00
	(Materiales)		
	Agua.	0,000 m³ 1,53	0,00
	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	0,000 m³ 24,27	0,00

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe				
		Parcial	Total			
		(Euros)	(Euros)			
	Mantillo limpio cribado.	0,000	kg	0,03	0,00	
	Abono para presiembra de césped.	0,000	kg	0,42	0,00	
	Mezcla de semilla para Pradera (Pradera mediterránea y Pradera floral mediterránea)	0,000	kg	5,12	0,00	
	3% Costes indirectos				0,19	
						6,68
10.3.2.2	m <sup>2</sup> Césped por siembra de mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa. Mezcla rústica con semillas de especies de floradas, de mínimo mantenimiento y bajo porte, con requerimiento mínimo de riego y siegas. Válida para suelos francos, franco-arcillosos, de pH neutrobásico. Composición Flores: 100% Época de siembra Desde otoño hasta primavera temprana. Dosis de siembra recomendable 2 g/m <sup>2</sup> Número de especies 38 Compuesto por: Achillea ageratum, Achillea millefolium, Aquilegia vulgaris, Anethum graveolens, Anthyllis vulneraria, Anthyrrinum majus, Asphodelus fistulosus, Astragalus lusitanicus, Bellardia trixago, Bellis perennis, Borago officinalis, Calendula arvensis, Centaurea cyanus, Centranthus ruber, Chrysanthemum spp., Cleonia lusitanica, Digitalis purpurea, Diplotaxis erucoides, Limonium sinuatum, Lotus corniculatus, Matricaria recutita y más especies en función de las necesidades y características de la zona. (Mano de obra)					
	Oficial 1ª jardinero.	0,038	h	17,31	0,66	
	Peón jardinero.	0,074	h	16,67	1,23	
	(Maquinaria)					
	Motocultor 60/80 cm.	0,049	h	2,72	0,13	
	Rodillo ligero.	0,025	h	3,53	0,09	
	(Materiales)					
	Agua.	0,150	m <sup>3</sup>	1,53	0,23	
	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	0,150	m <sup>3</sup>	24,27	3,64	
	Mantillo limpio cribado.	6,000	kg	0,03	0,18	
	Abono para presiembra de césped.	0,100	kg	0,42	0,04	
	Mezcla de semilla para Pradera (Pradera mediterránea y Pradera floral mediterránea)	0,030	kg	5,12	0,15	
	(Resto obra)				0,13	
	3% Costes indirectos				0,19	
						6,67
10.3.2.3	m <sup>2</sup> Pradera de Estopa o Cola de Pony (Nassella tenuissima) de 0,5-1 m de altura (2 ud/m). Planta perenne de exterior (Mano de obra)					
	Oficial 1ª jardinero.	0,075	h	17,31	1,30	
	Peón jardinero.	0,235	h	16,67	3,92	
	(Maquinaria)					
	Mini pala cargadora sobre neumáticos, de 52 kW/1 m <sup>3</sup> kW.	0,098	h	33,25	3,26	
	(Materiales)					

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación			Importe		
				Parcial	Total	
				(Euros)	(Euros)	
	Agua.	0,020	m <sup>3</sup>	1,53	0,03	
	Estopa (Nassella tenuissima) de 0,5-1 m de altura; suministro en contenedor.	2,000	Ud	7,46	14,92	
	Abono mineral complejo NPK 15-15-15.	1,500	kg	0,77	1,16	
	(Resto obra)				0,49	
	3% Costes indirectos				0,75	
						25,83
10.3.2.4	m <sup>2</sup> Mezcla de flores y plantas de temporada entre las que se incluyen: Impatiens walleriana, Mentha spicata, Calendula officinalis, Petunia surfinia, Alissum maritimo y más dependiendo de Primavera o Verano y disponibilidad. (5 ud/m <sup>2</sup> ). Incluye: Laboreo y preparación del terreno con motocultor. Abonado del terreno. Plantación. Recebo de mantillo. Primer riego. 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. (Mano de obra)					
	Oficial 1ª jardinero.	0,104	h	17,31	1,80	
	Peón jardinero.	0,259	h	16,67	4,32	
	(Maquinaria)					
	Motocultor 60/80 cm.	0,049	h	2,72	0,13	
	(Materiales)					
	Agua.	0,055	m <sup>3</sup>	1,53	0,08	
	Macizo de flores y plantas de 0,10-0,20 m de altura; suministro en contenedor.	5,000	Ud	2,84	14,20	
	Abono mineral complejo NPK 15-15-15.	6,000	kg	0,77	4,62	
	Mantillo limpio cribado.	6,000	kg	0,03	0,18	
	(Resto obra)				0,51	
	3% Costes indirectos				0,78	
						26,62
10.3.3.1	<b>10.3.3 Árboles y Arbustos</b> m <sup>2</sup> Pittosporum tobira (Pitosporo) de 0,6 a 0,8 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego. (Mano de obra)					
	Oficial 1ª Jardinero	0,050	h.	11,00	0,55	
	Peón	0,300	h.	10,53	3,16	
	(Maquinaria)					
	Minicargadora neumáticos 40 CV	0,030	h.	9,23	0,28	
	(Materiales)					
	Agua	0,030	m3	0,76	0,02	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe				
		Parcial	Total			
		(Euros)	(Euros)			
	Substrato vegetal fertilizado	2,000	kg	0,05	0,10	
	Pittosporum tobira 0,6-0,8 m.con	4,000	ud	2,41	9,64	
	3% Costes indirectos				0,41	
						14,16
10.3.3.2	m2 Rosmarinus officinalis (Romero) de 0,3 a 0,4 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego. (Mano de obra)					
	Oficial 1ª Jardinero	0,050	h.	11,00	0,55	
	Peón	0,200	h.	10,53	2,11	
	(Materiales)					
	Agua	0,020	m3	0,76	0,02	
	Substrato vegetal fertilizado	2,000	kg	0,05	0,10	
	Rosmarinus officinalis 0,3-0,4	4,000	ud	1,55	6,20	
	3% Costes indirectos				0,27	
						9,25
10.3.3.3	m2 Forsythia intermedia de 0,75 a 1 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego. (Mano de obra)					
	Oficial 1ª Jardinero	0,050	h.	11,00	0,55	
	Peón	0,350	h.	10,53	3,69	
	(Maquinaria)					
	Minicargadora neumáticos 40 CV	0,030	h.	9,23	0,28	
	(Materiales)					
	Agua	0,040	m3	0,76	0,03	
	Substrato vegetal fertilizado	3,000	kg	0,05	0,15	
	Forsythia viridissima 0,75-1 m.co	1,000	m2	6,20	6,20	
	3% Costes indirectos				0,33	
						11,23
10.3.3.4	m2 Lavandula spp. (Lavanda) de 0,30 a 0,50 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego. (Mano de obra)					
	Oficial 1ª Jardinero	0,020	h.	11,00	0,22	
	Peón	0,040	h.	10,53	0,42	
	(Materiales)					
	Agua	0,007	m3	0,76	0,01	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe			
		Parcial	Total		
		(Euros)	(Euros)		
	Substrato vegetal fertilizado	1,000 kg	0,05	0,05	
	Lavandula spp. 30-50 cm. cont.	4,000 ud	1,54	6,16	
	3% Costes indirectos			0,21	
					7,07
10.3.3.5	m2 Bordura de Buxus sempervirens rotundifolia de 0,10 a 0,20 m. de altura, con una densidad de 5 plantas/m., suministradas en contenedor y plantación en zanja de 0,25x0,25 m. abierta a mano, abonado, formación de rigola y primer riego. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª Jardinero	0,050 h.	11,00	0,55	
	Peón	0,250 h.	10,53	2,63	
	(Materiales)				
	Agua	0,050 m3	0,76	0,04	
	Substrato vegetal fertilizado	1,500 kg	0,05	0,08	
	Buxus semp.rotundifolia 0,1-0,2	4,000 ud	1,67	6,68	
	3% Costes indirectos			0,30	
					10,28
10.3.3.6	m2 Seto de Ligustrum ovalifolium de 0,75 a 1 m. de altura, con una densidad de 4 plantas/m., suministradas en contenedor y plantación en zanja 0,4x0,4 m., incluso apertura de la misma con los medios indicados, abonado, formación de rigola y primer riego. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª Jardinero	0,100 h.	11,00	1,10	
	Peón	0,300 h.	10,53	3,16	
	(Maquinaria)				
	Minicargadora neumáticos 40 CV	0,100 h.	9,23	0,92	
	(Materiales)				
	Agua	0,075 m3	0,76	0,06	
	Substrato vegetal fertilizado	2,000 kg	0,05	0,10	
	Ligustrum ovalifolium 0,75-1 r.d	4,000 ud	0,56	2,24	
	3% Costes indirectos			0,23	
					7,81
10.3.3.7	ud Cupressus sempervirens stricta (Ciprés piramidal) de 2,50 a 3 m. de altura, suministrado en cepellón escayolado y plantación en hoyo de 1x1x1 m. con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª Jardinero	0,250 h.	11,00	2,75	
	Peón	0,600 h.	10,53	6,32	
	(Maquinaria)				
	Excav.hidr.neumáticos 84 CV	0,200 h.	37,09	7,42	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación			Importe		
				Parcial	Total	
				(Euros)	(Euros)	
	Camión con grúa 6 t.	0,300	h.	42,45	12,74	
	(Materiales)					
	Agua	0,075	m3	0,76	0,06	
	Substrato vegetal fertilizado	5,000	kg	0,05	0,25	
	Cupressus semperv.stricta 2 m	1,000	ud	42,00	42,00	
	Tubo drenaje PVC p.estruc.D=50mm	3,000	m.	1,61	4,83	
	3% Costes indirectos				2,29	
						78,66
10.3.3.8	ud Ginkgo biloba (Gingo) de 12 a 14 cm. de perímetro, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m. con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.					
	(Mano de obra)					
	Oficial 1ª Jardinero	0,200	h.	11,00	2,20	
	Peón	0,500	h.	10,53	5,27	
	(Maquinaria)					
	Excav.hidr.neumáticos 84 CV	0,100	h.	37,09	3,71	
	(Materiales)					
	Agua	0,090	m3	0,76	0,07	
	Substrato vegetal fertilizado	5,000	kg	0,05	0,25	
	Ginkgo biloba 12-14 cm. cep.	1,000	ud	66,10	66,10	
	3% Costes indirectos				2,33	
						79,93
10.3.3.9	ud Olea europaea (Olivo) ejemplar adulto con 5 brazos bien formados, suministrado con cepellón y plantación en hoyo de 2x2x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.					
	(Mano de obra)					
	Oficial 1ª Jardinero	0,400	h.	11,00	4,40	
	Peón	1,200	h.	10,53	12,64	
	(Maquinaria)					
	Excav.hidr.neumáticos 84 CV	0,200	h.	37,09	7,42	
	Camión con grúa 6 t.	0,600	h.	42,45	25,47	
	(Materiales)					
	Agua	0,150	m3	0,76	0,11	
	Substrato vegetal fertilizado	10,000	kg	0,05	0,50	
	Olea europaea, 5 brazos ejemplar	1,000	ud	200,00	200,00	
	3% Costes indirectos				7,52	
						258,06

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe	
		Parcial	Total
		(Euros)	(Euros)
10.3.3.10	ud Prunus dulcis (Almendro) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego. (Mano de obra)		
	Oficial 1ª Jardinero	0,200 h.	11,00
	Peón	0,400 h.	10,53
	(Maquinaria)		
	Excav.hidr.neumáticos 84 CV	0,150 h.	37,09
	(Materiales)		
	Agua	0,100 m3	0,76
	Substrato vegetal fertilizado	5,000 kg	0,05
	Prunus dulcis 12-14 cm.raíz	1,000 ud	6,50
	3% Costes indirectos		0,56
			19,36
10.3.3.11	ud Prunus serrulata "Kanzan" (Cerezo japonés) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego. (Mano de obra)		
	Oficial 1ª Jardinero	0,200 h.	11,00
	Peón	0,400 h.	10,53
	(Maquinaria)		
	Excav.hidr.neumáticos 84 CV	0,150 h.	37,09
	(Materiales)		
	Agua	0,100 m3	0,76
	Substrato vegetal fertilizado	5,000 kg	0,05
	Prunus serrulata "Kanzan" 14-16 cm.	1,000 ud	20,00
	3% Costes indirectos		0,97
			33,27
10.3.3.12	Ud Plantación de Vid variedad Tempranillo 0,5 m del suelo, en hoyo de 50x50x50cm realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizados. (Mano de obra)		
	Oficial 1ª jardinero.	0,141 h	17,31
	Peón jardinero.	0,282 h	16,67
	(Maquinaria)		
	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW.	0,049 h	46,91
	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,050 h	9,39
	(Materiales)		

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación			Importe		
				Parcial	Total	
				(Euros)	(Euros)	
	Agua.	0,040	m <sup>3</sup>	1,53	0,06	
	Vid variedad Tempranillo	1,000	Ud	3,99	3,99	
	Abono mineral complejo NPK 15-15-15.	0,010	kg	0,77	0,01	
	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	0,100	m <sup>3</sup>	24,27	2,43	
	(Resto obra)				0,33	
	3% Costes indirectos				0,50	
						17,23
10.3.3.13	m2 Photinia Red Robin de 0,4 a 0,6 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego. (Mano de obra)					
	Oficial 1ª Jardinero	0,050	h.	11,00	0,55	
	Peón	0,200	h.	10,53	2,11	
	(Materiales)					
	Agua	0,020	m3	0,76	0,02	
	Substrato vegetal fertilizado	0,300	kg	0,05	0,02	
	Photinia "Red Robin" 0,4-0,6 m.cont	4,000	m2	2,65	10,60	
	3% Costes indirectos				0,40	
						13,70
10.3.3.14	m2 Thymus vulgaris (Tomillo) de 0,20 a 0,30 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego. (Mano de obra)					
	Oficial 1ª Jardinero	0,020	h.	11,00	0,22	
	Peón	0,040	h.	10,53	0,42	
	(Materiales)					
	Agua	0,007	m3	0,76	0,01	
	Substrato vegetal fertilizado	1,000	kg	0,05	0,05	
	Thymus vulgaris 20-30 cm. cont.	4,000	m2	1,38	5,52	
	3% Costes indirectos				0,19	
						6,41
10.3.3.15	Ud Sabina albar (Juniperus thurifera) de 300 cm de altura; suministro en contenedor estándar. Incluye: Transporte y descarga a pie de hoyo de plantación. 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 suministradas según especificaciones de Proyecto. (Materiales)					
	Sabina albar (Juniperus thurifera) de 300 cm de altura; suministro en contenedor estándar de 50 l.	1,000	Ud	43,26	43,26	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe		
		Parcial	Total	
		(Euros)	(Euros)	
	(Resto obra)		0,87	
	3% Costes indirectos		1,32	
				45,45
10.3.3.16	<p>Ud Quejigo (Quercus faginea) de 10 a 14 cm de diámetro de tronco; suministro en contenedor estándar. Incluye: Transporte y descarga a pie de hoyo de plantación. 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 suministradas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª jardinero. 0,141 h 17,31 2,44</p> <p>Peón jardinero. 0,282 h 16,67 4,70</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW. 0,049 h 46,91 2,30</p> <p>Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil. 0,050 h 9,39 0,47</p> <p>(Materiales)</p> <p>Agua. 0,040 m³ 1,53 0,06</p> <p>Quejigo (Quercus faginea) de 10 a 14 cm de diámetro de tronco; suministro en contenedor estándar de 50 l. 1,000 Ud 56,00 56,00</p> <p>Abono mineral complejo NPK 15-15-15. 0,010 kg 0,77 0,01</p> <p>Tierra vegetal cribada, suministrada a granel. 0,100 m³ 24,27 2,43</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos</p>			
10.3.3.17	<p>Ud Encina (Quercus ilex) de 10 a 14 cm de diámetro de tronco; suministro en contenedor estándar. Incluye: Transporte y descarga a pie de hoyo de plantación. 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 suministradas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª jardinero. 0,141 h 17,31 2,44</p> <p>Peón jardinero. 0,282 h 16,67 4,70</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW. 0,049 h 46,91 2,30</p> <p>Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil. 0,050 h 9,39 0,47</p> <p>(Materiales)</p> <p>Agua. 0,040 m³ 1,53 0,06</p> <p>Quejigo (Quercus faginea) de 10 a 14 cm de diámetro de tronco; suministro en contenedor estándar de 50 l. 1,000 Ud 56,00 56,00</p>			71,87

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº1	Designación	Importe				
		Parcial	Total			
		(Euros)	(Euros)			
	Abono mineral complejo NPK 15-15-15.	0,010	kg	0,77	0,01	
	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	0,100	m³	24,27	2,43	
	(Resto obra)				1,37	
	3% Costes indirectos				2,09	
						71,87
10.4.1	<b>10.4 Mobiliario Urbano</b> ud Suministro y colocación de papelera de forma tronco-prismática invertida de 505 x 375 x 787 mm, sobre pedestal, todo ello realizado de fundición dúctil, con cubeta interior desmontable, de chapa galvanizada, y madera técnica de 5 cm de anchura. (Mano de obra)					
	Oficial primera	0,800	h.	10,71	8,57	
	Ayudante	0,800	h.	10,40	8,32	
	Peón ordinario	0,400	h.	10,24	4,10	
	(Materiales)					
	Pequeño material	4,000	ud	0,71	2,84	
	Papelera fundic.pedestal h=0,75m	1,000	ud	213,68	213,68	
	(Por redondeo)				-0,01	
	3% Costes indirectos				7,13	
						244,63
10.4.2	Ud Banco con respaldo de madera, de tablas de madera tropical, de 175 cm de longitud, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio). (Mano de obra)					
	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,375	h	17,31	6,49	
	Ayudante construcción de obra civil.	0,375	h	16,95	6,36	
	(Materiales)					
	Banco sin respaldo de madera, de tablas de madera tropical, de 180 cm de longitud, pintado y barnizado, con soportes de fundición de aluminio.	1,000	Ud	300,00	300,00	
	Repercusión, en la colocación de banco, de elementos de fijación sobre superficie soporte: tacos y tornillos de acero.	1,000	Ud	2,96	2,96	
	(Resto obra)				6,32	
	3% Costes indirectos				9,66	
						331,79
10.4.3	Ud Jardinera lineal de fundición, de 153x45x49 cm. (Mano de obra)					
	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,413	h	17,31	7,15	
	Ayudante construcción de obra civil.	0,676	h	16,95	11,46	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº1	Designación	Importe	
		Parcial	Total
		(Euros)	(Euros)
	(Maquinaria)		
	Camión con grúa de hasta 10 t.	1,008 h 56,54	56,99
	(Materiales)		
	Jardinera lineal de fundición, de 200x90x40 cm, pintada en color negro.	1,000 Ud 221,00	221,00
	3% Costes indirectos		8,90
			305,50
	<b>10.5 FIRMES Y PAVIMENTOS URBANOS</b>		
	<b>10.5.1 PAVIMENTOS</b>		
10.5.1.1	m <sup>2</sup> Pavimento terrizo peatonal, de 10 cm de espesor, realizado con arena caliza, extendida y rasanteada con motoniveladora.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,002 h 17,31	0,03
	Ayudante construcción de obra civil.	0,005 h 16,95	0,08
	(Maquinaria)		
	Motoniveladora de 141 kW.	0,005 h 68,59	0,34
	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	0,004 h 40,50	0,16
	Compactador tándem autopropulsado, de 63 kW, de 8,75 t, anchura de trabajo 168 cm.	0,005 h 39,45	0,20
	(Materiales)		
	Arena caliza seleccionada de machaqueo, color, de 0 a 5 mm de diámetro.	0,120 m <sup>3</sup> 24,06	2,89
	(Resto obra)		0,07
	3% Costes indirectos		0,11
			3,88
10.5.1.2	m <sup>2</sup> Solado de losetas de hormigón fabricado con cemento TX, fotocatalítico, descontaminante y autolimpiable, i.active "ECOGRANIC", para exteriores, acabado texturizado, resistencia a flexión T, carga de rotura 4, resistencia al desgaste H, 100x50x10 cm, gris, para uso privado en exteriores en zona de parques y jardines, colocadas a pique de maceta con mortero; todo ello realizado sobre solera de hormigón no estructural (HNE-20/P/20), de 10 cm de espesor, vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,296 h 17,31	5,12
	Ayudante construcción de obra civil.	0,324 h 16,95	5,49
	(Maquinaria)		
	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,016 h 9,39	0,15
	Regla vibrante de 3 m.	0,045 h 4,71	0,21
	(Materiales)		
	Arena natural, fina y seca, de 2 mm de tamaño máximo, exenta de sales perjudiciales, presentada en sacos.	1,000 kg 0,36	0,36

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe				
		Parcial	Total			
		(Euros)	(Euros)			
	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según UNE-EN 197-1.	1,000	kg	0,10	0,10	
	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.	0,030	m <sup>3</sup>	118,07	3,54	
	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.	0,105	m <sup>3</sup>	12,42	1,30	
	Loseta de hormigón fabricado con cemento TX, fotocatalítico, descontaminante y autolimpiable, i.active "HEIDELBERGCEMENT HISPANIA", para exteriores, acabado superficial de la cara vista: texturizado, clase resistente a flexión T, clase resistente según la carga de rotura 4, clase de desgaste por abrasión H, formato nominal 25x25x4 cm, color gris, según UNE-EN 1339, con resistencia al deslizamiento/resbalamiento (índice USRV) > 45.	1,050	m <sup>2</sup>	18,00	18,90	
	(Resto obra)				0,70	
	3% Costes indirectos				1,08	
						36,95
10.5.1.3	m2 Suministro y colocación de geotextil antihierbas, de color verde, y densidad 100 g/m2., colocado con un solape del 5 %, incluso fijación mediante piquetas y grapas y cubrición de bordes de la superficie cubierta con tierra. pavimentos, aridos y arbustos. (Mano de obra)					
	Peón especializado	0,010	h.	10,32	0,10	
	Peón ordinario	0,010	h.	10,24	0,10	
	(Materiales)					
	Geotextil antihierbas 100 g/m2	1,050	m2	1,16	1,22	
	3% Costes indirectos				0,04	
						1,46
10.5.1.4	m Bordillo cerámico, 40x10x10 cm, para jardín, sobre base de hormigón no estructural. (Mano de obra)					
	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,141	h	17,31	2,44	
	Ayudante construcción de obra civil.	0,159	h	16,95	2,70	
	(Materiales)					
	Agua.	0,006	m <sup>3</sup>	1,53	0,01	
	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.	0,009	t	34,84	0,31	
	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.	0,042	m <sup>3</sup>	12,42	0,52	
	Bordillo cerámico, 40x20x10 cm, para jardín, con cara superior redondeada o achaflanada.	2,000	Ud	1,58	3,16	

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Nº1	Designación	Importe		
		Parcial	Total	
		(Euros)	(Euros)	
	(Resto obra)		0,18	
	3% Costes indirectos		0,28	
				9,60
10.5.2.1	10.5.2 ÁRIDOS m3 Suministro y extendido superficial, entre la vegetación existente, de corteza de pino seleccionada en capa uniforme de 10 cm. de espesor. (Mano de obra)			
	Peón especializado	0,015	h. 10,32	0,15
	Peón ordinario	0,030	h. 10,24	0,31
	(Materiales)			
	Corteza de pino seleccionada	0,100	m3 27,01	2,70
	3% Costes indirectos			0,09
				3,25
10.5.2.2	10.5.2.2 m3 Gravilla , granulometría comprendida entre 40 mm y color blanco, suministrada en sacos y extendida con medios manuales, para uso decorativo. (Mano de obra)			
	Peón especializado	0,619	h. 10,32	6,39
	(Materiales)			
	Grava negra 30/40 mm.	0,070	m3 5,80	0,41
	3% Costes indirectos			0,20
				7,00
10.5.2.3	10.5.2.3 m3 ÁRIDO VOLCÁNICO ROJO 60/100 mm. (Mano de obra)			
	Oficial primera	0,757	h. 10,71	8,11
	Ayudante	0,378	h. 10,40	3,93
	(Materiales)			
	Picón volcánico grueso seleccion 60/100 mm.	0,090	m3 28,00	2,52
	3% Costes indirectos			0,44
				15,00
10.5.2.4	10.5.2.4 m3 ÁRIDO REDONDEADO AMARILLO 60/100 mm. (Mano de obra)			
	Oficial primera	0,000	h. 10,71	0,00
	Ayudante	0,000	h. 10,40	0,00
	(Materiales)			
	Grava redondeada 60/100 mm.	0,000	m3 9,97	0,00
	3% Costes indirectos			0,38

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



Nº1	Designación	Importe	
		Parcial	Total
		(Euros)	(Euros)
			13,00
	<b>11 Seguridad y Salud y Normativa Covid-19</b>		
11.1	Ud Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. (Medios auxiliares)		
	Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,000 Ud 1.000,00	1.000,00
	3% Costes indirectos		30,00
11.2	Ud Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. (Medios auxiliares)		
	Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,000 Ud 100,00	100,00
	3% Costes indirectos		3,00
11.3	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. (Medios auxiliares)		
	Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,000 Ud 1.000,00	1.000,00
	3% Costes indirectos		30,00
11.4	Ud Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. (Medios auxiliares)		
	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,000 Ud 100,00	100,00
	3% Costes indirectos		3,00
11.5	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. (Medios auxiliares)		
			103,00

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación			Importe	
				Parcial	Total
				(Euros)	(Euros)
	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. 3% Costes indirectos	1,000	Ud	1.000,00	1.000,00
					30,00
11.6	Ud Estación de higiene, de 60x60x160 cm, formada por: panel autoportante de tablero de fibras tipo HDF, de 25 mm de espesor, con texto y pictograma indicativo de su uso, bordes redondeados y canteados con plástico, pies regulables, y dos estantes de chapa de acero, acabado lacado, para colocar las cajas de guantes y mascarillas; dosificador de gel hidroalcohólico virucida, rellenable de accionamiento manual, de 1 l de capacidad, de polipropileno; y contenedor, de 40 l de capacidad, de polipropileno, con pedal de apertura de tapa, para depositar los guantes usados y las mascarillas usadas. (Materiales)				
	Estación de higiene, de 60x60x160 cm, formada por: panel autoportante de tablero de fibras tipo HDF, de 25 mm de espesor, con texto y pictograma indicativo de su uso, bordes redondeados y canteados con plástico, pies regulables, y dos estantes de chapa de acero, acabado lacado, para colocar las cajas de guantes y mascarillas; dosificador de gel hidroalcohólico virucida, rellenable de accionamiento manual, de 1 l de capacidad, de polipropileno; y contenedor, de 40 l de capacidad, de polipropileno, con pedal de apertura de tapa, para depositar los guantes usados y las mascarillas usadas. (Resto obra)	1,000	Ud	152,58	152,58
	3% Costes indirectos				3,05
					4,67
11.7	Ud Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas. (Mano de obra)				
	Peón Seguridad y Salud.	0,147	h	16,67	2,45
	(Materiales)				
	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	0,333	Ud	3,75	1,25
	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	4,000	Ud	0,03	0,12
	(Resto obra)				0,08
	3% Costes indirectos				0,12
11.8	Ud Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.				
					4,02

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe	
		Parcial	Total
		(Euros)	(Euros)
	(Mano de obra)		
	Peón Seguridad y Salud. 0,147 h 16,67	2,45	
	(Materiales)		
	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997. 0,333 Ud 3,75	1,25	
	Brida de nylon, de 4,8x200 mm. 4,000 Ud 0,03	0,12	
	(Resto obra)	0,08	
	3% Costes indirectos	0,12	
			4,02
11.9	Ud Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.		
	(Mano de obra)		
	Peón Seguridad y Salud. 0,147 h 16,67	2,45	
	(Materiales)		
	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997. 0,333 Ud 3,75	1,25	
	Brida de nylon, de 4,8x200 mm. 4,000 Ud 0,03	0,12	
	(Resto obra)	0,08	
	3% Costes indirectos	0,12	
			4,02
11.10	Ud Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.		
	(Mano de obra)		
	Peón Seguridad y Salud. 0,147 h 16,67	2,45	
	(Materiales)		
	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997. 0,333 Ud 5,10	1,70	
	Brida de nylon, de 4,8x200 mm. 4,000 Ud 0,03	0,12	
	(Resto obra)	0,09	
	3% Costes indirectos	0,13	
			4,49
11.11	Ud Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.		
	(Mano de obra)		
	Peón Seguridad y Salud. 0,147 h 16,67	2,45	
	(Materiales)		

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación			Importe		
				Parcial	Total	
				(Euros)	(Euros)	
	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	0,333	Ud	5,10	1,70	
	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	4,000	Ud	0,03	0,12	
	(Resto obra)				0,09	
	3% Costes indirectos				0,13	
						4,49
11.12	Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas. (Mano de obra)					
	Peón Seguridad y Salud.	0,196	h	16,67	3,27	
	(Materiales)					
	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación.	0,333	Ud	13,21	4,40	
	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	6,000	Ud	0,03	0,18	
	(Resto obra)				0,16	
	3% Costes indirectos				0,24	
						8,25

Valladolid \_17/09/2020

Ingeniero Agrícola

*Rodrigo de la Fuente González*

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
CUADRO DE PRECIOS Nº2

Nº1	Designación	Importe	
		Parcial	Total
		(Euros)	(Euros)

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

# **PRESUPUESTO:**

## **3 – RESUMEN DEL PRESUPUESTO**

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

<i>Capítulo</i>	<i>Importe</i>	<i>%</i>
<b>RESUMEN DE PRESUPUESTO</b>		
<b>Capítulo 1 Acondicionamiento del terreno.</b>	<b>23.111,32</b>	<b>4,10</b>
▪ Capítulo 1.1. Desbroce del terreno	6.180,37	1,09
▪ Capítulo 1.2 Red de saneamiento horizontal.	3.543,95	0,63
▪ Capítulo 1.3 Nivelación.	13.387,00	2,38
<b>Capítulo 2 Cimentaciones.</b>	<b>8.768,10</b>	<b>1,56</b>
▪ Capítulo 2.1 Regularización.	744,97	0,13
▪ Capítulo 2.2 Superficiales.	3.935,75	0,70
▪ Capítulo 2.3 Arriostramientos.	4.087,38	0,73
<b>Capítulo 3 Estructuras.</b>	<b>65.846,12</b>	<b>11,69</b>
▪ Capítulo 3.1 Madera.	3.304,95	0,59
▪ Capítulo 3.2 Acero.	1.573,95	0,28
▪ Capítulo 3.3 Hormigón armado.	60.967,22	10,83
<b>Capítulo 4 Fachadas y particiones.</b>	<b>104.287,62</b>	<b>18,52</b>
▪ Capítulo 4.1 Cerramientos. Fachadas ventiladas.	92.142,61	16,36
▪ Capítulo 4.2 Fachadas de Fábrica no estructural.	7.479,27	1,33
▪ Capítulo 4.3 Tabiquería de entramado autoportante.	113,66	0,02
▪ Capítulo 4.4 Fachadas con jardinería vertical.	4.552,08	0,81
<b>Capítulo 5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares.</b>	<b>32.239,20</b>	<b>5,73</b>
▪ Capítulo 5.1 Carpintería.	3.164,47	0,56
▪ Capítulo 5.2 Puertas de entrada a vivienda.	2.777,72	0,49
▪ Capítulo 5.3 Puertas interiores.	2.453,94	0,44
▪ Capítulo 5.4 Puertas cortafuegos.	1.659,27	0,29
▪ Capítulo 5.5 Vidrios.	22.183,80	3,94
<b>Capítulo 6 Instalaciones.</b>	<b>67.642,04</b>	<b>12,01</b>
▪ Capítulo 6.1 Instalaciones de Calefacción, climatización y A.C.S..	35.453,44	6,30
▪ Capítulo 6.2 Instalaciones de Eléctricas.	14.260,73	2,53
▪ Capítulo 6.3 Instalaciones de Fontanería.	2.142,82	0,38
▪ Capítulo 6.4 Instalaciones de Iluminación.	11.885,25	2,11
▪ Capítulo 6.5 Instalaciones Contra incendios.	2.868,02	0,51

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

<b>Capítulo</b>	<b>Importe</b>	<b>%</b>
▪ Capítulo 6.6 Instalaciones, Salubridad. Evacuación de aguas.	423,65	0,08
▪ Capítulo 6.7 Instalaciones, Salubridad. Alcantarillado.	608,13	0,11
▪ Capítulo 7 Aislamientos e impermeabilizaciones.	30.368,44	5,39
○ Capítulo 7.1 Aislamientos térmicos.	21.584,84	3,83
○ Capítulo 7.2 Aislamientos acústicos.	8.783,60	1,56
<b>Capítulo 8 Cubiertas.</b>	<b>56.543,00</b>	<b>10,04</b>
▪ Capítulo 8.1 Cubiertas Planas Ajardinadas.	56.543,00	10,04
<b>Capítulo 9 Revestimientos y trasdosados.</b>	<b>79.669,50</b>	<b>14,15</b>
▪ Capítulo 9.1 Alicatados.	3.937,56	0,70
▪ Capítulo 9.2 Decorativos.	14.573,24	2,59
▪ Capítulo 9.3 Pinturas en paramentos interiores.	3.819,17	0,68
▪ Capítulo 9.4 Conglomerados tradicionales.	3.603,59	0,64
▪ Capítulo 9.5 Pavimentos.	32.272,18	5,73
▪ Capítulo 9.6 Trasdosados.	17.273,00	3,07
▪ Capítulo 9.7 Falsos techos.	4.190,76	0,74
<b>Capítulo 10 Urbanización y ajardinamiento de la parcela.</b>	<b>90.964,17</b>	<b>16,15</b>
▪ Capítulo 10.1 Red de Riego.	12.449,10	2,21
○ Capítulo 10.1.1 Tuberías y Canalizaciones de Riego.	6.184,28	1,10
○ Capítulo 10.1.2 Lateral o portagotero con goteros.	4.338,25	0,77
○ Capítulo 10.1.3 Equipos y Componentes de Riego.	1.926,57	0,34
▪ Capítulo 10.2 Elementos Singulares.	2.062,09	0,37
○ Capítulo 10.2.1 Fuente Ornamental.	2.062,09	0,37
▪ Capítulo 10.3 Jardinería. Siembra y plantaciones.	39.149,35	6,95
○ Capítulo 10.3.1 Labores Previas.	6.989,00	1,24
○ Capítulo 10.3.2 Cubiertas Vegetales y Tapizantes.	19.725,77	3,50
○ Capítulo 10.3.3 Árboles y Arbustos.	12.434,58	2,21
▪ Capítulo 10.4 Mobiliario Urbano.	8.887,21	1,58
▪ Capítulo 10.5 Firmes Y Pavimentos Urbanos.	28.416,42	5,05
○ Capítulo 10.5.1 Pavimentos.	21.411,13	3,80
○ Capítulo 10.5.2 Áridos.	7.005,29	1,24

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica



PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE SALA DE CATAS, ACONDICIONAMIENTO Y AJARDINAMIENTO DE UN ESPACIO PARA ENOTURISMO EN UNA BODEGA DE RIBERA DE DUERO EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PRESUPUESTO**  
RESUMEN DEL PRESUPUESTO

<b>Capítulo</b>	<b>Importe</b>	<b>%</b>
<b>Capítulo 11 Seguridad y Salud y Normativa Covid-19.</b>	<b>3.645,89</b>	<b>0,65</b>
<b>Presupuesto de ejecución material .</b>	<b>563.085,40</b>	
13% de gastos generales.	73.201,12	
6% de beneficio industrial.	33.785,12	
Suma .	670.071,62	
21% IVA.	140.715,04	
<b>Presupuesto de ejecución por contrata .</b>	<b>810.786,66</b>	
Honorarios de Ingeniero		
Proyecto	2,00% sobre PEM .	11.261,71
IVA	21% sobre honorarios de Proyecto .	2.364,96
	Total honorarios de Proyecto .	13.626,67
Dirección de obra	1,50% sobre PEM .	8.446,28
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra .	1.773,72
	Total honorarios de Dirección de obra .	10.220,00
	<b>Total honorarios de Ingeniero .</b>	<b>23.846,67</b>
Proyecto de Seguridad y Salud	1% s/PEM 21% IVA	5.630,854 1.182,478
Coordinación de Seguridad y Salud:	1% s/PEM 21% IVA	5.630,854 1.182,478
	<b>Total honorarios.</b>	<b>44.286,665</b>
	<b>Total presupuesto general.</b>	<b>848.259,988 €</b>

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS CUARENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS. **848.259,988 €.**

Valladolid 17/09/2020

Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural y alumno del máster de Ingeniería Agronómica

**Rodrigo de la Fuente González**

*Rodrigo de la Fuente*

Alumno: Rodrigo de la Fuente González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster Universitario en Ingeniería Agronómica