



---

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

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural**

**Proyecto de plantación de 39,75 ha de viñedo  
(variedad Tempranillo) en espaldera con riego  
por goteo, en el término municipal de Cigales  
(Valladolid)**

**Alumno: Almudena Ibeas García**

**Tutor: Andrés Martínez de Azagra  
Cotutor: Andrés Martínez Rodríguez**

**Junio de 2013**

Copia para el tutor/a

# ÍNDICE GENERAL

## **DOCUMENTO 1: MEMORIA**

**Anejo 1:** Situación actual

**Anejo 2:** Elección de alternativas

**Anejo 3:** Plan y proceso productivo

**Anejo 4:** Implementación del proceso productivo: maquinaria y mano de obra

**Anejo 5:** Ingeniería de las obras

**Anejo 6:** Programación de la ejecución y puesta en marcha del proyecto

**Anejo 7:** Normas de la explotación

**Anejo 8:** Justificación de precios

**Anejo 9:** Evaluación económica y financiera

## **DOCUMENTO 2: INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL**

## **DOCUMENTO 3: PLANOS**

## **DOCUMENTO 4: PLIEGO DE CONDICIONES**

## **DOCUMENTO 5: MEDICIONES**

## **DOCUMENTO 6: PRESUPUESTO**

## **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

# MEMORIA

# ÍNDICE MEMORIA

<b>1. Características del documento</b>	<b>1</b>
1.1. Objetivos del documento	1
1.2. Entidad que encarga el proyecto y promotor	1
1.3. Autor del proyecto	1
1.4. Documentos del que consta el proyecto	1
<b>2. Características de la actuación</b>	<b>1</b>
2.1. Objeto del proyecto	1
2.1.1. Naturaleza de la transformación	1
2.1.2. Localización de la finca	2
2.1.3. Dimensiones de la finca	2
2.2. Antecedentes	2
2.2.1. Motivación del proyecto	2
2.2.2. Estudios previos	2
2.3. Términos de referencia del proyecto	3
2.3.1. Condicionantes del valor	3
2.3.2. Condicionantes impuestos por el promotor	3
2.3.3. Condicionantes internos	3
2.3.4. Condicionantes externos	6
2.4. Otros agentes involucrados en el proyecto	6
2.5. Soluciones adoptadas	6
2.5.1. Especie	6
2.5.2. Diseño de la plantación	7
2.5.3. Sistema de mantenimiento del suelo	8
2.5.4. Sistema de poda	8
2.5.5. Sistema de riego	8
2.5.6. Sistema de vendimia	8
2.6. Ingeniería del proceso	8
2.6.1. Fases del ciclo interanual de la vid y producciones medias esperadas	8
2.6.2. Actividades del proceso productivo	9



---

2.6.3. Implementación del proceso productivo	14
2.7. Ingeniería de las obras	15
2.7.1. Edificaciones	15
2.7.2. Instalaciones	16
2.7.3. Infraestructuras	17
2.8. Plan de obra	20
2.8.1. Periodo de ejecución	20
2.8.2. Puesta en marcha de la explotación	20
2.9. Normas para la explotación del proyecto	20
2.10. Evaluación económica del proyecto	21
2.10.1. Vida útil del proyecto	21
2.10.2. Evaluación financiera	21
2.11. Resumen del presupuesto	22

## ÍNDICE TABLAS MEMORIA

Tabla 1: Estimaciones directas del periodo de heladas	1
Tabla 2: Herbicidas	10
Tabla 3: Necesidades de abonado en los años 1 al 3	11
Tabla 4: Necesidades de abonado en los años 4 y sucesivos	12
Tabla 5: Tratamientos fitosanitarios fijos	13
Tabla 6: Tratamientos fitosanitarios eventuales	13
Tabla 7: Riego en el periodo de formación	14
Tabla 8: Riego en los años 4 y sucesivos	14
Tabla 9: Necesidades, frecuencia y tiempo de riego durante el periodo de formación	16
Tabla 10: Necesidades, frecuencia y tiempo de riego en los años 4 y sucesivos	16
Tabla 11: Resumen tuberías de riego	17
Tabla 12: Necesidades de material para la instalación de la espaldera	19

# MEMORIA

## 1. Características del documento

### 1.1 Objetivo del documento

El objeto de este documento es servir como Proyecto de Fin de Grado del curso puente, para la obtención del Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural.

### 1.2. Entidad que encarga el proyecto y promotor

El proyecto ha sido encargado por el promotor D. Ignacio Gutiérrez de la Calle.

### 1.3. Autor del proyecto

El presente documento ha sido redactado por Dña. Almudena Ibeas García, estudiante del curso puente de Grado de Ingeniería Rural y del Medio Rural, en la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de Palencia.

### 1.4. Documentos de que consta

Los documentos de que consta el proyecto son:

Memoria

Planos

Pliego de condiciones

Presupuesto

Mediciones

Estudio de Seguridad y Salud

## 2. Características de la actuación

### 2.1. Objetivo del proyecto

El presente proyecto se redacta con la finalidad de satisfacer la petición del promotor de realizar la transformación de la finca propiedad del promotor, explotada actualmente con el cultivo de cereal y convertida en una plantación de viñedo conducida en espaldera.

Como Proyecto Fin de Grado para la obtención del Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

#### 2.1.1. Naturaleza de la transformación

La transformación que se va a realizar en la finca del propietario y promotor del presente proyecto consiste en realizar una plantación de viñedo de 38,0989 ha.

Además de la plantación, es necesario establecer en la finca una red de caminos que permitan el paso de la maquinaria y equipos.

Se construirá una caseta de riego, una perforación y un sistema de riego por goteo con su cabezal de riego.

### **2.1.2. Localización de la finca**

Ver Plano 01: Plano de situación y emplazamiento

La finca en la que se va a llevar a cabo el proyecto pertenece al término municipal de Cigales, provincia de Valladolid, dentro de la zona amparada por la Denominación de Origen de Cigales.

La finca se encuentra situada a 1,5 Km. Del casco urbano, en la zona denominada "Miraflores". Las coordenadas geográficas donde está ubicada la finca, son las siguientes:

4°41'53" Longitud Oeste

41°48'33" Latitud Norte

### **2.1.3.- Dimensiones de la finca.**

La finca objeto del proyecto es propiedad del promotor, tiene una superficie total de 64,74 has., de las que, actualmente, se encuentra un 10% en barbecho y el resto se dedica al cultivo de cereal, de las cuales se plantarán 38,0989 has. correspondientes a las parcelas:

Nº 5.087

Nº 5.085

Nº 5.064

Nº 5.046

Nº 5.045

## **2.2. Antecedentes**

### **2.2.1. Motivación del proyecto**

La ejecución del presente proyecto se realizará por el deseo del promotor de aumentar la rentabilidad económica de la finca.

Esta transformación viene dada también por la gran evolución del viñedo de la zona y por otro lado, el auge que está teniendo la comercialización y venta de vinos con Denominación de Origen Cigales, tanto en el ámbito nacional como internacional, y en la tendencia creciente a la puesta de nuevas plantaciones y replantaciones.

### **2.2.2. Estudios previos**

Con el fin de comprobar las posibilidades reales del medio, y en concreto de la parcela donde se va a establecer la plantación, se realizarán las siguientes estudios:

Estudio climático de la zona, con los datos meteorológicos, extraídos del Observatorio de Zamadueñas, completando con los datos del Observatorio de Valladolid capital.

Estudio geológico de la zona.

Estudio edafológico de la parcela, mediante los datos extraídos del análisis del suelo efectuado por el laboratorio de INEA. Descripción de los perfiles realizada en el Departamento de Edafología de la Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales.

Estudio del agua de riego, realizado con los datos extraídos de su análisis del laboratorio de INEA.

Estudio del medio biótico de la zona.

Estudio del Reglamento del Consejo Regulador de la D.O. Cigales, ya que la finca se encuentra dentro de la zona amparada por dicha D.O. y la producción obtenida será vendida a alguna de las bodegas inscritas en esta Denominación.

### **2.3. Términos de referencia del proyecto**

#### **2.3.1. Condicionantes de valor**

La finalidad perseguida con el presente proyecto es la de conseguir una mayor rentabilidad económica de la finca que la obtenida actualmente.

#### **2.3.2. Condicionantes impuestos por el promotor**

El promotor del proyecto quiere que se cumplan una serie de requisitos para llevar a cabo el proyecto, entre los que cabe citar los siguientes:

Establecer en su finca una plantación de viñedo que cumpla las normativas impuestas por el Reglamento del Consejo Regulador de la D.O. Cigales.

Obtener producciones de calidad que aseguren su comercialización en las bodegas pertenecientes a la D.O.

Emplear una adecuada mecanización que permita reducir al mínimo la contratación de la mano de obra eventual.

El propietario será el encargado y se contratará a un peón especializado.

Elegir el sistema de financiación mas conveniente y amortizar la inversión en el menor tiempo posible.

#### **2.3.3. Condicionantes internos**

Los principales condicionantes internos son de tipo climático, geológico, edáfico, calidad del agua de riego y de tipo legal.

##### **2.3.3.1. Condicionantes climáticos**

El clima es el principal condicionante a la hora de realizar una plantación. Para evaluar la incidencia de este factor en la viabilidad del proyecto, se realiza un estudio climático basándose en los datos meteorológicos en el observatorio mas cercano a la zona de estudio.

Para la realización del estudio climático, se han tenido en cuenta una serie de años:

Para la temperatura y precipitaciones: 15 años, desde 1995 a 2009.

Para la determinación de la radiación solar: 10 años, desde 1999 a 2009.

Las principales características climáticas de la zona son las siguientes:

- Temperatura media anual: 12,83°C
- Temperaturas mínimas:
  - o Media de las mínimas: 5,35°C
  - o Media de las mínimas absolutas: -0,065°C
- En el mes mas cálido:
  - o Media de las máximas: 18,08°C
  - o Media de las máximas absolutas: 24,51°C
- Temperaturas extremas:

- Media máxima absoluta: 29,50°C
- Media mínima absoluta: -5,07°C

Como se puede comprobar, Cigales presenta un clima adecuado a los cultivos de la zona (vid, frutales, huerta...). Es un clima suave, benigno, mas bien templado, regulado por cierta humedad, siendo lo mas perjudicial para el cultivo de la vid las heladas primaverales.

Estimaciones directas del período de heladas:

	PRIMERA HELADA	ÚLTIMA HELADA
<b>Fecha mas temprana</b>	29 de septiembre de 1978	16 de febrero de 1997
<b>Fecha mas tardía</b>	5 de diciembre de 1966	26 de mayo de 1974
<b>Fecha media</b>	5 de noviembre	27 de abril

Tabla 1: Estimaciones directas del periodo de heladas

La mínima absoluta alcanzada y fecha: -16,01°C el 4 de enero de 1971.

Según los criterios de la Unesco-FAO para la clasificación de las zonas áridas, el clima de la zona estudiada se define como un clima templado, templado-cálido y cálido, con invierno moderado y un clima monoxérico, ya que sólo existe un periodo de aridez que se da en verano con tres meses secos en julio, agosto y septiembre.

Según Thornthwaite, el clima se clasifica como semiárido, mesotérmico, con nulo exceso de humedad durante el invierno y moderada concentración de la eficiencia térmica durante el verano. "DB<sub>2</sub> db<sub>1</sub>".

Según Papadakis, el clima corresponde a un clima con un invierno tipo Avena fresco, con un verano tipo Maíz M, por lo tanto la clase térmica es de Templado y la caracterización hídrica es de Xerofítico seco.

Por lo tanto, se puede observar que la comarca de Cigales presenta un clima adecuado para el cultivo de la vid, teniendo en cuenta las heladas primaverales.

### 2.3.3.2. Condicionantes geológicos

Desde Corcos a Cigales son frecuentes grupos de cantos pequeños. Esto continúa hasta Fuensaldaña, siguiendo el curso del rio Pisuerga.

Según el Instituto Nacional de Edafología, la zona objeto del proyecto (terrazas del Cuaternario) reúne las mejores condiciones para la implantación del viñedo.

### 2.3.3.3. Condicionantes edáficos

El suelo que encontramos en la finca es un Cambisol calcárico.

El suelo de la finca se caracteriza por ser un suelo profundo y con una pendiente prácticamente inapreciable. Los diagramas triangulares U.S.D.A. o I.S.S.S. definen las clases texturales según la proporción de los distintos elementos.

Según este triángulo, se puede decir que tanto el suelo como el subsuelo del perfil nº1 y el perfil del nº2 presentan una textura franco-arenosa, mientras que el subsuelo del nº2 presenta una textura franco-arcillo-arenosa.

#### **2.3.3.4. Características químicas**

- pH neutro, para las tres diferentes capas, siendo el valor medio para el cultivo de la vid entre 5,4 y 6,7.
- En las tres capas presentan unos valores inapreciables de carbonatos y caliza activa, lo que supone que no habrá problemas de clorosis.
- La conductividad eléctrica en las tres capas es inferior a 2dS/m 25°C, por lo que es un suelo salino inapreciable.
- El contenido de materia orgánica en las tres capas es muy bajo, por lo que se harán aportaciones de estiércol antes de su plantación para mejorar y subir el nivel de materia orgánica.

En consecuencia, el suelo donde se asentará la plantación es un suelo equilibrado, fértil y adecuado para el cultivo de la vid.

#### **2.3.3.5. Condiciones del agua de riego**

El agua de riego se suministrará de una perforación que se hará en el proyecto para asegurar el agua durante todo el año.

Los análisis de agua realizados corresponden a las aguas de las perforaciones que se encuentran cercanas. Así sabemos se resulta rentable realizar la perforación.

No se han observado la existencia de partículas visibles en suspensión, pero, aún así, se pondrá un sistema de filtrado para la protección del sistema de riego y fertirrigación para así evitar problemas.

La temperatura del agua está entre los 10 y 18°C.

No presentan problemas crecientes de salinización, por lo que es apta para el riego.

Presenta un índice de sodicidad B, lo que significa que tiene un riesgo medio de descenso de la permeabilidad.

El agua del sondeo es medianamente dura.

Es tolerable para el riego.

Tras interpretar los resultados, se puede afirmar que el agua de la perforación es apta para el riego del cultivo de la vid.

#### **2.3.3.6. Condicionantes bióticos**

El paisaje conforma en entorno prácticamente llano. Suelos dedicados a la agricultura del cereal y viñedo, con suaves lomas.

La flora de la finca objeto de estudio es la siguiente:

Amarnathus retroflexus (almaranto), Convolvus arvensis (corregüela), Papaver rhoeas (amapola), Senecio vulgaris (lechocino), Solanum nigrum (tomatitos), Avena sterilis (espiquilla), Bromus sp. (avena loca), Lolium multiflorum (Vallico), Chenopodium album (cenizo), Cirsium arvense (cardo), Diplotaxis sp. (jemina amarilla), Xanthium spinosum (cardo de la virgen), Cynodon dactylon (grama), Euphorbia helioscopia (lechetrezna), Sorghum halepense (cañota).

#### **2.3.3.7. Condicionantes legales**

Ya que la finca objeto del proyecto se encuentra enclavada dentro de una zona amparada por la D.O. Cigales, es necesario tener en cuenta una serie de aspectos

legales recogidos en el Reglamento del Consejo Regulador de dicha Denominación. Los artículos de ese Reglamento, que será necesario tener en cuenta, están descritos en el Anejo N°1: Situación actual.

#### **2.3.4. Condicionantes externos**

##### **2.3.4.1. Comunicaciones y núcleos de población cercanos**

La finca del proyecto está situada a unos 1,5 km. del municipio Corcos del Valle, por la carretera que lo une a Cigales.

A 4,5 km. está Trigueros del Valle, Cigales queda a 6 km. y Valladolid a 22km.

##### **2.3.4.2. Mano de obra**

La contratación de mano de obra eventual deberá llevarse a cabo siguiendo la normativa vigente del Convenio Provincial del Campo.

Para realizar dicha contratación de mano de obra se podrá acudir a cualquiera de los municipios cercanos, donde existe personal cualificado suficiente.

##### **2.3.4.3. Mercado de materias primas y maquinaria**

Las principales materias primas, así como la maquinaria y los recambios necesarios, pueden ser adquiridos en Cigales o en Valladolid, donde existen varias casas comerciales distribuidoras.

La contratación de labores y el alquiler de los equipos necesarios para la ejecución de las actividades, podrá realizarse en Cigales o en cualquiera de los municipios cercanos.

##### **2.3.4.4. Comercialización**

La uva obtenida en la finca será vendida en la bodega acogida a la D.O. Cigales.

#### **2.4. Otros agentes involucrados en el proyecto**

La finca objeto de estudio es propiedad del promotor, y cuenta con 64,74 ha. Actualmente se encuentra en barbecho un 10% de la explotación y el resto se dedica al cultivo del cereal.

Cerca de la finca pasa el tendido eléctrico de donde se enganchará una línea para suministrar la electricidad de la caseta de riego. Añadir y de la nave, si hay que hacerla

Dados los precios tan fluctuantes que en los últimos años están adquiriendo los cereales en el mercado y el auge que está experimentando el viñedo, se plantea la posibilidad de realizar una transformación en la finca.

Hay que tener en cuenta, además, que las características de la finca son adecuadas para llevar a cabo la plantación de viñedo, por lo que el proyecto resultará rentable.

#### **2.5. Soluciones adoptadas**

##### **2.5.1. Material vegetal**

###### **2.5.1.1. Especie**

La especie mas rentable a implantar es la vid (*Vitis vinífera*), ya que se adapta satisfactoriamente al clima y suelo de la finca. El promotor posee los derechos de replantación necesarios para llevar a cabo dicho proyecto.



Además, la vid es una especie de gran tradición en la zona, produce buenos rendimientos y es de fácil comercialización, dado el elevado número de bodegas que existen cercanas a la finca.

#### **2.5.1.2. Variedad**

En la plantación de la finca de estudio se utilizará la variedad denominada Tinta del País o Tempranillo, porque es la que usa la bodega Museum para la elaboración de sus tintos crianza y reserva.

Esta variedad está autorizada por el Reglamento del Consejo Regulador de la D.O. Cigales.

#### **2.5.1.3. Patrón**

Se utilizarán los patrones 110-Richter y el 1103-Paulsen, puesto que son los que mejor se adaptan a las distintas condiciones del suelo de la zona. Se utilizarán en 75% y un 25% respectivamente.

Sólo se utiliza un 25% del 1103-P porque es un patrón que se está empezando a utilizar en España, con muy buenos resultados.

Estos patrones son similares, siendo el 1103-P mas resistente a la sequía y a la salinidad. Además es mas vigoroso, lo que permite ir a mayores densidades de plantación.

#### **2.5.1.4. Tipo de planta a producir**

Para realizar la plantación, se emplearán plantas-injerto a raíz desnuda de la variedad Tempranillo, sobre los patrones 110-R y 1103-P y de tipo levantina (longitud superior a los 55cm.). Estas plantas estarán certificadas, por lo que estarán libres de enfermedades viróticas (entrenudo corto, enrollado y jaspeado) y plagas.

Además se utilizarán plantas injerto en pot de la misma variedad y sobre el mismo patrón, en verano, para obtener una plantación uniforme.

La petición de los plantones al viverista se realizará con 5-6 meses de antelación a la realización de la plantación.

#### **2.5.2. Diseño de la plantación**

La disposición que se va a emplear es la rectangular, ya que permite una mayor densidad de plantación y facilita la mecanización del cultivo.

La densidad de plantación va a ser de 2.222 plantas/ha., con un marco de plantación de 3m. entre líneas y 1,5m. entre plantas, con una superficie útil para cada cepa de 4,5m<sup>2</sup>.

La orientación de las filas de cepas se va a establecer, principalmente, según la forma de la parcela, siendo aproximadamente norte-sur, provocando de esta manera una óptima insolación.

La finca destinada a la plantación tiene una superficie total de 39,75 has., de las cuales 38,0989 has. están ocupadas por las líneas de plantación y el resto por los caminos de servicio.

La nave almacén se va a edificar en la parcela nº 5044, propiedad del promotor, la cual está próxima a un camino de servicio. La superficie que se deja para construir la nave almacén será aproximadamente 1.000 m<sup>2</sup>.

La plantación se realizará con maquinaria de alquiler a una empresa de servicios, con un coste de plantación de unos 0,22€/planta. Además es un sistema que mejora la uniformidad de la plantación.

### **2.5.3. Sistema de mantenimiento del suelo**

El sistema de mantenimiento del suelo será diferente dependiendo de la edad del viñedo:

Época de formación de la planta (1-3 años): se realizará un laboreo tradicional, con un cultivador provisto de brazos intercepas que, además de labrar las calles, permita el laboreo de las líneas de cultivo.

Época de producción de la planta (4º año y sucesivos): esta técnica va a consistir en la combinación de la aplicación de herbicidas en la línea de cepas, con el laboreo de las calles de plantación.

### **2.5.4. Sistema de poda**

Se va a aplicar un sistema de formación en “doble cordón”. Mediante este sistema se obtiene una cepa con un tronco de unos 70cm. de altura, que permite reducir el riesgo de heladas primaverales, y dos brazos horizontales. En cada brazo se sitúan tres pulgares, con dos yemas francas en cada pulgar. Se consiguen 12 yemas por cepa, es decir, un total de 26.664 yemas/ha. El Art. 6 del Consejo Regulador de la D.O. Cigales establece que en caso de elegir el sistema de formación de doble cordón, la carga máxima será de 14 yemas por cepa.

Al elegir este sistema de formación, se opta por el emplazamiento vertical en un solo plano, ya que permite la mecanización del cultivo.

Todos los detalles referentes a la instalación de la espaldera se encuentran reflejados en el Anejo V “Ingeniería de las obras”.

Ver Plano 09: Líneas de espaldera

Ver Plano 10: Detalle de la espaldera

### **2.5.5. Sistema de riego**

Se utilizará un sistema de riego por goteo, ya que así no se favorecerá la formación de enfermedades criptogámicas. Con este sistema se tendrá un menor consumo de agua con un mejor rendimiento del sistema de riego.

### **2.5.6. Sistema de vendimia**

Se opta por la vendimia manual por motivos de sanidad y limpieza. Así se evita el deterioro de la uva desde su recolección hasta su llegada a la bodega. Además esta vendimia va a ser seleccionada de forma manual en la propia bodega, para separar la uva destinada a tinto reserva de la de tinto crianza.

## **2.6. Ingeniería del proceso**

### **2.6.1. Fases del ciclo interanual de la vid y producciones medias esperadas**

- Fase productiva: comprende los tres primeros años. En este periodo de crecimiento y formación la planta se desarrolla para adquirir su forma de condición adulta.
- Fase de entrada en producción: comprende el tercer año. Se dejarán 2-3 racimos por planta, lo que supone unos 33.264 kg de uva.

- Fase de producción constante: incluye desde el año 4º hasta el año 33º. La producción es estable, dependiendo del potencial vegetativo de la planta y de los factores externos del medio. Las producciones esperadas de uva por cosecha anual son de unos 7.000 kg/ha., que corresponde al máximo permitido por el Consejo Regulador de Cigales. El rendimiento será de 3,15 kg/planta.

- Fase de producción decreciente: comienza la decrepitud de la planta y sus producciones van disminuyendo. Concluye en el año 35º con el arranque del viñedo, por considerar que a partir de entonces los flujos de caja son negativos.

### **2.6.2. Actividades del proceso productivo**

La implantación y explotación del viñedo que se desea cultivar en la finca, comprende las siguientes actividades, cuya descripción detallada se encuentra en el Anejo III: Plan y proceso productivo.

#### **2.6.2.1. Establecimiento de la plantación**

a) Labores preparatorias del terreno.

Estas labores son necesarias para favorecer que la planta disponga de un medio adecuado para desarrollar un correcto sistema radicular y una perfecta vegetación, por lo que es necesario preparar el terreno antes de la plantación mediante las siguientes labores:

Subsolado: se realizará a finales de agosto o principios de septiembre del año 0. Esta labor será contratada a una empresa de servicios de la zona y su duración será de 15 días aproximadamente.

Enmienda orgánica: se aportará 16,33 Tn. de estiércol de porcino por cada hectárea cultivada. Las necesidades totales de estiércol son de 622,15 Tn. Esta labor será contratada a una empresa de servicios de la zona con una duración de 6 días y seguidamente se pasará el subsolador.

Labor de vertedera: con esta labor pretendemos introducir el estiércol en el lugar donde mas fácilmente puede ser tomado por las raíces. Se realizará seguida a la aplicación del estiércol. La duración de la labor es de 11 días y se alquilará a una empresa de servicios.

Pase de cultivador: es una labor superficial (15-20 cm. de profundidad), cuya finalidad es desmenuzar el terreno en pequeños fragmentos y al mismo tiempo, nivela el terreno para facilitar el marcaje de la plantación. Se realizará con maquinaria propia de la explotación, en el mes de abril y su duración será de 7 días.

Marqueo de plantación: se realizará el trazado de las subparcelas y calles de servicio mediante una estación total, cinta métrica y jalones, determinando la posición de la nave-almacén, y la caseta de riego. Esta labor será encargada a una empresa de servicios, que la realizará a finales de abril, con una duración de 3 días.

b) Plantación:

- Adquisición, recepción y conservación del material vegetal: el pedido de las plantas se realizará en 6 meses de antelación.

- Preparación de las plantas: antes de realizar la plantación es necesario realizar un corte a las raíces de las plantas injerto de unos 3-4 cm., con el objetivo de estimular el crecimiento de las raíces, favoreciendo así el crecimiento de las plantas.

- Plantación propiamente dicha: se realizará en el mes de mayo, mediante una máquina plantadora guiada por láser, la cual dará a la vez un riego de asiento de 3 litros de agua por cepa. Esta labor será contratada a una empresa de servicios y su duración será de 11 días aproximadamente.

c) Operaciones posteriores a la plantación.

Una vez realizada la plantación es preciso efectuar una serie de operaciones que faciliten el arraigo, crecimiento y desarrollo de las plantas durante el primer año.

Entutorado: consiste en colocar un tutor de bambú de 90 cm. de altura y 7 mm. de grosor en el lugar de emplazamiento de la planta para que ésta se pueda sujetar en los tutores con sus zarcillos evitando la rotura de los pámpanos por la acción del viento.

Riego inicial: dos semanas después de la plantación se aportará un riego adicional con el fin de asegurar el contacto de la tierra con las raíces de las plantas, favoreciendo el enraizamiento y evitando la desecación de los plantones. La duración de esta labor es de aproximadamente de 25 días.

Desbarbado: con esta operación se suprimen las posibles raicillas que pueden haber surgido de la variedad y los pequeños brotes que pueda haber emitido el patrón, ya que si se produce el franqueamiento de la variedad, el injerto habrá fracasado. Se contratará en el mes de junio a una cuadrilla de cuatro peones y esta operación durará 15 días aproximadamente.

Reposición de marras: el porcentaje estimado de marras es de un 2% (1.693 plantas). Se realizará de forma manual, utilizando plantas en pot, para homogeneizar la plantación, a finales de junio, principios de julio, con una duración aproximada de 1 día.

Pase de cultivador: se realizará en el mes de julio, con el fin de mejorar la estructura del suelo y eliminar las malas hierbas. La duración de esta labor se de 7 días.

### 2.6.2.2. Mantenimiento del suelo

En el mantenimiento del suelo a lo largo de la vida de la plantación se pueden diferenciar dos periodos:

Periodo de formación de la planta (1-3 años): se realizará un laboreo tradicional que consiste en sucesivos pases de cultivador intercepas, siendo variable el número de cepas, que dependerá de las condiciones climáticas y de la presencia de las malas hierbas.

Periodo de producción de la planta (4º año y sucesivos): el sistema de mantenimiento elegido es un método mixto, combinando el laboreo de las calles con la aplicación localizada de herbicidas al lado de las cepas.

PREEMERGENCIA (invierno)		
Herbicida (materia activa)	Presentación	Dosis
Simazina, 50%	Líquido concentrado	3 l/ha
POSTEMERGENCIA (primavera-verano)		
Glifosato, 36%	Líquido emulsionante	2 l/ha

Tabla 2: Herbicidas

### 2.6.2.3. Fertilización para la plantación

- Fertilización orgánica: la fertilización orgánica se efectuará cada tres años, a primeros de marzo, con la aplicación de 1,215 tn/ha. de materia orgánica con remolque esparcidor de estiércol de 1.500 kg. de capacidad.

- Fertilización mineral: la fertilización mineral se realizará todos los años, aplicada con el riego, mediante el sistema de fertirrigación.

#### a) Periodo de formación (1-3 años)

	Abono mineral	Necesidades kg/ha	Necesidades totales (kg)
<b>Junio</b>	Nitrógeno 32% (32-0-0)	2,29	87,24
	Fósforo 52% (0-52-0)	0,45	17,14
	Potasio 15% (0-0-15)	6,56	249,93
<b>Julio</b>	Nitrógeno 32% (32-0-0)	4,58	174,50
	Fósforo 52% (0-52-0)	0,90	34,28
	Potasio 15% (0-0-15)	13,12	499,85
<b>Agosto</b>	Nitrógeno 32% (32-0-0)	4,58	174,50
	Fósforo 52% (0-52-0)	0,90	34,85
	Potasio 15% (0-0-15)	13,12	499,85

Tabla 3: Necesidades de abono en los años 1-3

b) Periodo de producción (4º año y sucesivos).

	Abono mineral	Necesidades (kg/ha)	Necesidades totales (kg)
Junio	Nitrógeno 32% (32-0-0)	15,33	584,05
	Fósforo 52% (0-52-0)	2,95	112,39
	Potasio 15% (0-0-15)	42,49	1.618,82
Julio	Nitrógeno 32% (32-0-0)	61,35	2.337,36
	Fósforo 52% (0-52-0)	11,82	450,32
	Potasio 15% (0-0-15)	169,95	6.474,90
Agosto	Nitrógeno 32% (32-0-0)	61,35	2.337,36
	Fósforo 52% (0-52-0)	11,82	450,32
	Potasio 15% (0-0-15)	169,95	6.474,90
Septiembre	Nitrógeno 32% (32-0-0)	15,33	584,05
	Fósforo 52% (0-52-0)	2,95	112,39
	Potasio 15% (0-0-15)	42,49	1.618,82

Tabla 4: Necesidades de abono en los años 4 y sucesivos

#### 2.6.2.4. Defensa fitosanitaria

A la hora de realizar la plantación, es fundamental conocer las principales plagas y enfermedades que se deban combatir, así como la frecuencia con que aparecen y los daños que causan.

Como estrategia de protección conviene realizar un seguimiento del cultivo estableciendo unos cuadros de tratamiento en función de la frecuencia de la plaga o enfermedad.

De esta manera, quedan establecidos unos tratamientos fijos que se tienen que efectuar todos los años y otros eventuales que pueden darse o no, a lo largo de la vida de la plantación en función de las condiciones climáticas, etc.

### Tratamientos fijos.

Año	Estado fenológico	Época	Plaga o enfermedad	Producto	Dosis
1	H-I	Primeros junio	Oidio, ácaros	Azufre micronizado 80%	20-30 kg/ha
	Envero	Medi. agosto	Oidio, ácaros	Azufre micronizado 80%	20-30 kg/ha
2	H-I	Primeros junio	Oidio, Erinosis,	Dinocap 35%	40-60 cc/hl
	Envero	Medi. Agosto	Mildiu Oidio, ácaros	Metalaxil8%+Mancoceb 64% Azufre micronizado 80%	2-3 kg/ha 20-30 kg/ha
3-20	H-I	Primeros junio	Oidio, erinosis	Dinocap 35%	40-60 cc/hl
		Medi. Julio	Mildiu	Metalaxil8%+Mancoceb 64%	2-3 kg/ha
		Medi. Agosto	Oidio	Triadimenol 25%	25-50 cc/hl
		Medi. Agosto	Mildiu, botritis	Metalaxil 10% + Folpet 40%	2-2,5 kg/ha
		Medi. Agosto	Oidio, ácaros	Azufre micronizado 80%	20-30 kg/ha

Tabla 5: Tratamientos fitosanitarios fijos

### Tratamientos eventuales.

Año	Estado fenológico	Época	Plaga o enfermedad	Producto	Dosis
1-3	B-C	Finales abril	Gusanos grises	Clorpirifos 75%	150-200cc/hl
4-35	H	Medi. Junio	Piral	Clorpirifos 75%	150-200cc/hl
	J	Finales junio	Polillas	Fenitrotion 50%	100-150cc/hl
	Envero	Medi. Agosto	Polillas	Clorpirifos 75%	150-200cc/hl
	Maduración	Prim. Septiemb.	Botrytis	Captan 50%	300-400 g/hl

Tabla 6: Tratamientos fitosanitarios eventuales

Los tratamientos se realizarán con un pulverizador neumático.

#### 2.6.2.5. Formación, poda y recogida de la madera

A lo largo de la vida de la plantación se pueden definir dos tipos distintos de poda en función de los objetivos perseguidos con esta operación:

**Poda de formación:** abarca los primeros años de vida de la plantación. Su objetivo es dar a la cepa una forma y dimensiones determinadas para que sirva como soporte y estructura básica en el futuro periodo productivo.

**Poda de producción:** su objetivo es mantener la forma y dimensiones de la cepa para facilitar las operaciones de cultivo y mantener un adecuado equilibrio, vigor y producción, ajustando la carga en función de los condicionantes.

#### 2.6.2.6. Riego en la vid

Las necesidades de agua para el cultivo de la vid se han calculado por el método de Blanney-Criddle.

Periodo de formación (1-3 años).

	JUN	JUL	AGO
Nm (mm)	14,13	15,69	14,78
Pe (mm)	10,28	0,00	1,10
Ar (mm)	3,85	15,69	13,68

Tabla 7: Riego en el periodo de formación

Periodo de producción (4º año y sucesivos).

	JUN	JUL	AGO	SEP
Nm (mm)	72,65	80,66	76,00	58,74
Pe (mm)	10,28	0,00	1,10	8,66
Ar (mm)	62,37	80,66	74,90	50,08

Tabla 8: Riego en los años 4 y sucesivos

La época de riego en el cultivo de la vid está comprendida entre los meses de junio y septiembre, que es cuando la planta se encuentra en estado vegetativo y por lo tanto, requiere un aporte de agua para favorecer su desarrollo y crecimiento.

#### 2.6.2.7. Vendimia

La vendimia se realizará a partir del tercer año de plantación, y se hará con obreros a destajo.

El número de obreros contratados será de 22. El rendimiento por obrero será de 800-1.000 kg/jornada. Se procurará recoger la uva en el menor tiempo posible, se calcula que en 15 días estará recogida. De esta manera se evitan pérdidas económicas producidas por daños o descenso en el grado.

#### 2.6.3. Implementación del proceso productivo

##### 2.6.3.1. Maquinaria y equipos

La maquinaria y los equipos necesarios para llevar a cabo todas las operaciones y labores de taller, que se deban realizar en la explotación, pueden ser adquiridos o alquilados.

La maquinaria y equipos a adquirir son los siguientes:

Cultivador extensible intercepas.

Equipo de tratamientos herbicidas.

Equipo de tratamientos fitosanitarios líquidos.

Equipo de tratamiento fitosanitario polvo (azufre).

Recogedor de sarmientos.

Prepodadora.



Despuntadora.

Tractor viñedo.

Remolque "bañera".

Remolque convencional.

Remolque estercolador.

### **2.6.3.2. Mano de obra**

La explotación va a constar desde un primer momento con una persona especializada (capataz o encargado de campo).

Para realizar las operaciones que requieren mayor número de operarios se contratará mano de obra eventual: peones especialistas y peones sin cualificar, en función de la calificación exigida para cada operación.

### **2.6.3.3. Materias primas**

Las materias primas empleadas en la plantación son en su mayor parte de tipo energético, fertilizantes, substratos, productos herbicidas y fitosanitarios.

## **2.7. Ingeniería de las obras**

### **2.7.1. Edificaciones**

#### **2.7.1.1. Caseta de riego**

Ver Plano 03: Planta y sección de la caseta de riego

Ver Plano 04: Alzados de la caseta de riego

Ver Plano 05: Cimentación y estructura de la caseta de riego

Ver Plano 06: Detalle constructivo

- Dimensiones:
  - Anchura: 7,45 m.
  - Longitud: 8,75 m.
  - Superficie: 65,1875 m<sup>2</sup>
  - Altura de la caseta en la parte mas baja: 2,64 m.
  - Altura de la caseta en la parte mas alta: 3,51 m.
- En suelo de planta baja se proyecta la realización de una losa de hormigón armado hormigón de limpieza sobre terreno resistente.
- En la cubierta se proyecta la realización de una losa de hormigón armado sobre pilares de hormigón.
- El cerramiento se realizará con ladrillo perforado para revestir, de dimensiones 25x11,5x9 cm, sentado con mortero de cemento 1:6 y arena de río, con junta enrasada de 10 mm. Llevará en el interior y en el exterior un enfoscado maestreado y fratasado de 15mm de espesor
- La cubierta será a dos aguas con una pendiente del 25%. Se cubrirá con teja de hormigón, color rojo, clavada sobre doble rastrel de madera al forjado de hormigón.

- Se colocarán 8 ventanas, dos en cada fachada. Las ventanas son de doble hoja abatible de aluminio color gris de 100x110 cm. Estarán colocadas a una altura de 0,90 cm.
- La puerta empleada para el acceso a la caseta será una puerta ciega de chapa lisa de acero galvanizado a dos caras con espuma de poliuretano inyectada entre ambas. Tendrá dos hojas, y medirá 200x210 cm.

## 2.7.2. Instalaciones

### 2.7.2.1. Instalación de riego

El periodo de riego comprenderá desde la última quincena de junio hasta la primera quincena de septiembre. Las necesidades, la frecuencia y el tiempo de riego son los siguientes:

Periodo de formación (año 1-3):

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Nt(mm)						5,63	22,94	20,00				
Días riego						15,00	31,00	31,00				
Nt(mm/día)						0,37	0,74	0,64				
t (horas)						0,14	0,28	0,24				
t (min)						8,4	16,80	14,4				

Tabla 9: Necesidades, frecuencia y tiempo de riego en el periodo de formación

Periodo de producción (año 4º y sucesivos):

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Nt(mm)						91,18	117,93	109,50	73,21			
Días riego						15,00	31,00	31,00	15,00			
Nt(mm/día)						6,07	3,81	3,53	4,88			
t (horas)						2,27	1,43	1,32	1,83			
t (min)						136,20	85,8	79,2	109,80			

Tabla 10: Necesidades, frecuencia y tiempo de riego en los años 4 y sucesivos.

La finca donde se ubica el proyecto se divide en dos unidades de riego y, a su vez, cada unidad está subdividida en cuatro sectores.

El sistema a utilizar va a ser el riego localizado de alta frecuencia (RLAF) por goteo, mediante tuberías laterales o portagoteros, con emisores de 4 l/h.

Las tuberías que se van a instalar son:

	Sector	Q (l/h)	L (m)	Ø (mm)
LATERALES	1	572	142,93	PEBD Ø23 (20,4) 6atm.
	2	572	143	PEBD Ø23 (20,4) 6atm.
	3	572	143	PEBD Ø23 (20,4) 6atm.
	4	572	143	PEBD Ø23 (20,4) 6atm.
	5	572	143	PEBD Ø23 (20,4) 6atm.
	6	572	143	PEBD Ø23 (20,4) 6atm.
	7	572	143	PEBD Ø23 (20,4) 6atm.
	8	744	185,86	PEBD Ø23 (20,4) 6atm.
TERCIARIAS	1	56.056	294,04	PVC Ø110 (103,6) 6atm.
	2	72.072	376,04	PVC Ø110 (103,6) 6atm.
	3	94.952	497,78	PVC Ø110 (103,6) 6atm.
	4	82.368	430,33	PVC Ø110 (103,6) 6atm.
	5	78.360	409,18	PVC Ø110 (103,6) 6atm.
	6	72.644	379,13	PVC Ø110 (103,6) 6atm.
	7	61.776	322,90	PVC Ø110 (103,6) 6atm.
	8	97.464	390,77	PVC Ø110 (103,6) 6atm.
SECUNDARIAS	1	94.952	499,75	PVC Ø180 (169,4) 6atm.
	2	97.464	551,56	PVC Ø180 (169,4) 6atm.
PRIMARIA	1	97.464	6	PVC Ø180 (169,4) 6atm.
PRIMARIA-CABEZAL	1	97.464	0,3	PVC Ø180 (169,4) 6atm.

Tabla 11: Resumen tuberías de riego

La red de distribución lleva aparatos de control del riego.

Ver Plano 02: Instalación general de riego

El cabezal de riego está constituido por 2 filtros de arena de 1,5m de diámetro, un filtro de malla de 0,081 m<sup>2</sup> de superficie, un equipo de fertirrigación con un depósito de fertilizante de 250 litros de capacidad y un sistema de inyección de abono de 334,28 l/h, un programador de riego, contador y valvulería.

Se instalará una bomba de impulsión de eje vertical de 42 CV de potencia.

### 2.7.3. Infraestructuras

#### 2.7.3.1. Diseño de la espaldera

Con la finalidad de realizar las labores mecanizadas que necesita el viñedo, se va a instalar un sistema de apoyo para las vides que consiste en un empalzamamiento vertical en un solo plano.

Plano nº 10: Detalle de la espaldera.

### 2.7.3.1.1. Elementos de la espaldera

- Postes.

- Postes cabezal: se van a situar en los extremos de los líneas con una inclinación de 70° respecto a la horizontal. Son de madera de pino de 10-12 mm. de diámetro y 2,5 m. de largo, de los cuales 70cm. quedan enterrados, para fijar el poste en el suelo. Se elige este tipo de poste extremo para dar una mayor estabilidad y consistencia a la línea.

- Postes intermedios: se van a colocar a una distancia de 6m entre ellos, situándose cada cuatro cepas y de forma vertical. Este poste será de acero galvanizado, con un recubrimiento de zinc de 25 micras. La altura de poste será de 2,40 m. e irá enterrado a 60 cm.

- Alambres.

Se van a colocar dos tipos de alambres a tres niveles.

Primer nivel: se colocará un alambre fijo de 2,7 mm. de diámetro, de acero galvanizado. Es donde se formará la planta. Se colocará a 70 cm. del suelo para prevenir heladas, sanear la vegetación y facilitar las labores de cultivo.

Segundo y tercer nivel: estarán constituidos por dos alambres móviles de 2,2 mm. de diámetro, de acero galvanizado cada uno. Se situarán a 30 cm. y a 70cm. del primero. Este tipo de alambre se utiliza para crear una masa foliar suficiente para favorecer la maduración de los racimos.

*Tensores.*

Son utilizados para unir los alambres a los postes extremos y tensarlos de modo que estos queden paralelos al suelo.

Se van a utilizar tensores tipo "Gripple Medium" en cada poste extremo de cada línea, en los tres niveles de alambre y en los vientos-anclajes. Por lo que se utilizarán seis unidades por cada poste extremo.

*Vientos y anclajes.*

Sirven para dar consistencia y estabilidad a toda la espaldera, al ayudar a los postes exteriores a aguantar la tensión producida por los alambres y por las cepas que soportan.

El viento o tirante: es un alambre de acero galvanizado de 2,2 mm. de espesor y de 2 m. de longitud aproximadamente.

El anclaje: va a ser el de hélice, por ser el mas rápido y fácil de colocar. Este tipo de anclaje está formado por una barra de acero de 7 mm. de diámetro y 40 cm. de longitud, en cuyos extremos lleva una hélice de 11 cm. de diámetro que se entierra, y un gancho en el otro, donde se engancha el viento o tirante.

*Grampiones.*

Los grampiones son piezas de acero galvanizado de 3 mm. de espesor y 30 mm. de largo en forma de "U". Sirven para sujetar los dos tipos de alambres y el viento al poste extremo. Por lo tanto se van a utilizar 10 grampiones por poste (9 ud./alambre y 1ud./viento). Su peso aproximado es de 4g/ud.

Ver Plano nº 10: Detalle de la espaldera

### 2.7.3.1.2.- Material necesario

El cálculo de los diferentes elementos necesarios para la instalación de la espaldera se encuentran reflejados en el Anejo V: Ingeniería de las obras- Infraestructuras.

Las necesidades totales de material son:

	Postes extremos	Postes intermedios	Alambre (m)		Tensores "Gripple"	Vientos (m) Ø2mm.	Anclajes	Grampiñón
			Ø 2,7 mm	Ø 2,2 mm				
<b>TOTAL</b>	2.500	21.100	121.500	485.800	14.900	5.000	2.500	25.000

Tabla 12: Necesidades de material para la instalación de la espaldera

Alambre de Ø 2,7 mm. = 121.500 m. = 5.468 kg.

Alambre de Ø 2,2 mm. = 490.800 m. = 14.724 kg.

Grampiñones (3 mm.) = 25.000 ud.

### 2.7.3.2. Ingeniería de la perforación

Se realizará una perforación o sondeo, para poder regar la plantación.

#### *Perforación.*

Se refiere a la ejecución del agujero propiamente dicho, de 60 m. de profundidad, que permite llegar al acuífero como conducción o cámara de bombeo.

El método elegido es el de percusión, que se realiza por un golpeo continuo de una cabeza o trépano de 50 cm. de diámetro. Cuando hay desprendimientos de capas, estas se sujetan con una tubería auxiliar de 40 cm., limpiando el pozo cada metro, mediante una tubería especial llamada "cuchara". La principal ventaja que presenta este sistema es que el sondeo estará siempre limpio, pudiendo aprovechar los acuíferos, por pequeños que sean.

#### *Entubado.*

Una vez realizado el pozo, se produce el entubado con una tubería de 30 cm. de diámetro y 5mm. de espesor. Este tubo estará soldado longitudinalmente.

Si hubiese desprendimiento de capas, que son sujetas por la tubería auxiliar, el entubado se haría el mismo tiempo de la realización del sondeo.

#### *Control de verticalidad.*

Previo al sellado definitivo del sondeo, se medirá la desviación de éste en toda su longitud respecto a la vertical. Para esta operación se utilizará un equipo específico y diseñado para tal fin.

La dirección técnica exigirá dicho control, con el objeto de dictaminar la desviación existente, si es que la hubiera, y si entra dentro de los límites máximos exigidos.

#### *Sellado.*

El sellado del sondeo consiste en el revestimiento en su totalidad de gravilla lavada, vigilando que no tenga arenas, finos ni arcillas, así como que la cantidad empleada corresponda al volumen cubicado, para evitar discontinuidad en el terreno, ya que perjudicaría la conservación del sondeo y su terreno.

Aforo.

El aforo consiste en la extracción de agua durante 24 horas como mínimo, para poder estudiar los niveles estabilizados y caudales.

### **2.7.3.3. Caminos de servicio**

Para el mejor acceso y distribución de la parcela, así como para una mejor mecanización, se construirán los caminos de servicio.

Se realizará un camino hasta la entrada a la parcela y se extenderá una capa de zahorra de unos 30m de largo y 5 de ancho para que sirva de aparcamiento. Desde aquí se construirá un camino hasta la caseta de riego de 5 m de ancho.

Estos caminos tendrán una capa de zahorra compactada de 5 cm. sobre el terreno previamente limpiado y compactado. Presentará una pequeña inclinación hacia los laterales, donde habrá una pequeña cuneta para la evacuación de las aguas de lluvia del camino.

## **2.8. Programa de ejecución y puesta en marcha del proyecto**

Las actividades se organizan en grupos homogéneos asignados a cada una de las mismas el tiempo mas probable de ejecución, a partir de los datos de las mediciones incluidas en el Presupuesto y en precios de las unidades de obra.

Para la elaboración del organigrama de trabajo, se realizarán los gráficos GANTT mediante la aplicación informática "Microsoft Project", incluyéndose:

Nombre de actividades.

Duración de las actividades.

Los cuadros con las actividades, fecha de comienzo y fin, duración de las mismas, se encuentra recogido en el Anejo VI: Programación para la ejecución.

### **2.8.1. Periodo de ejecución**

El inicio de las obras comienza el 1 de abril de 2014 (año 0), con las autorizaciones, licencias y la elección de contratista. Comienza el 16 de abril de 2014 con el inicio de la perforación y termina el 21 de agosto de 2015 (año 1) con la colocación de la espaldera.

### **2.8.2. Puesta en marcha de la explotación**

El inicio de la explotación comienza con la petición al vivero, en el año 0, de los plántones necesarios de la variedad Tinta del País, injertadas sobre 110 Richter y 1103 Paulsen, y termina con la instalación de la espaldera en el año 1.

## **2.9. Normas para la explotación del proyecto**

Se encuentran reflejadas en el Anejo VII: Normas de explotación, y tratan los siguientes puntos, a fin de conseguir la correcta marcha de la explotación:

Labores de cultivo.

Materias primas.

Instalación del riego.

Personal.

## 2.10. Evaluación económica del proyecto

### 2.10.1. Vida útil del proyecto

Se estima la vida útil del proyecto en 35 años, tras los cuales sería necesario el cambio de algunas estructuras.

- *Fase improductiva*: comprende los dos primeros años. En este periodo de crecimiento y formación, la planta se desarrolla para adquirir su forma de condición adulta.
- *Fase de entrada en producción*: comprende el tercer año. Se dejarán 2-3 racimos por planta, lo que supone 33.269 kg. de uva.
- *Fase de producción constante*: incluye desde el año 4º hasta el año 32º. La producción es estable, dependiendo del potencial vegetativo de la planta y de los factores externos del medio. Las producciones esperadas de uva por cosecha anual son de 7.000 kg./ha., que corresponde al máximo permitido por el Consejo Regulador de Cigales. El rendimiento será de 3,15 kg./planta.
- *Fase de producción decreciente*: comienza la decrepitud de la planta y sus producciones van disminuyendo, haciendo que la plantación deje de ser rentable, lo que justificaría el arranque de la misma. Por lo tanto, concluye el año 35, con el arranque del viñedo, por considerar que a partir de entonces los flujos de caja son negativos.

### 2.10.2.- Evaluación financiera.

#### Sin financiación

1. Analizando los valores medios obtenidos, se deduce que el proyecto es viable para una tasa de actualización del 4,517%, ya que el VAN es siempre positivo.
2. Según la gráfica que relaciona el VAN con la tasa de actualización, la zona de viabilidad de la inversión corresponde al intervalo entre 0% y el 10% de la tasa de actualización.
3. El tiempo de recuperación de la inversión es de 18 años y una relación beneficio/inversión del 0,89.
4. En el análisis de sensibilidad, todos los datos del TIR son positivos, lo que quiere decir que todos los supuestos son viables.

#### Con financiación externa

1. El proyecto es viable para la tasa de actualización del 4,517%, porque el VAN sale positivo.
2. Según la gráfica que relaciona el VAN con la tasa de actualización, la zona de viabilidad de la inversión corresponde al intervalo entre el 0% y el 13% de la tasa de actualización.
3. El tiempo de recuperación de la inversión es de 15 años y una relación beneficio/inversión del 3,99.
4. En el análisis de sensibilidad, todos los datos del TIR son positivos, es decir, todos los supuestos son viables.

### Conclusión

Aunque los dos supuestos, sin y con financiación exterior, son viables, pedir un préstamo hace que la inversión sea mejor, ya que el tiempo de recuperación se reduce en 3 años y la relación entre beneficio e inversión es mayor. Además tanto los valores del VAN como del TIR también son mayores.

### **2.11. Resumen del presupuesto**

El presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de OCHOCIENTOS NOVENTA Y UN MIL DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS.

El presupuesto de ejecución por contrata asciende a la cantidad de UN MILLÓN SETENTA Y OCHO MIL TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS.

El presupuesto general asciende a la cantidad de UN MILLÓN CIENTO TREINTA Y DOS MIL SETECIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS.

Valladolid, junio de 2013

La alumna de la Titulación de Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural  
Almudena Ibeas García



# **MEMORIA**

## **ANEJO I: Situación actual**

## ÍNDICE ANEJO I: SITUACIÓN ACTUAL

<b>1. Localización</b>	<b>1</b>
<b>2. Estudio de los condicionantes internos</b>	<b>1</b>
2.1. Estudio climático	1
2.1.1 Introducción	1
2.1.2. Elección de la estación meteorológica	1
2.1.3. Factores climáticos	2
2.1.4. Elementos climáticos térmicos	6
2.1.5. Elementos climáticos térmicos	9
2.1.6. Cálculo de la evapotranspiración	10
2.1.7. Índices termopluviómetros	13
2.1.8. Clasificaciones climáticas	16
2.2. Estudio geológico	22
2.2.1. Localización geológica	22
2.2.2. Estratigrafía	22
2.2.3. Pisos geológicos en la comarca con D.O. Cigales	24
2.2.4. Configuración geológica	25
2.2.5. Hidrología de la D.O. Cigales	26
2.2.6. Orografía	27
2.2.7. Mapa geológico de la D.O. Cigales	28
2.3. Estudio Edafológico	29
2.3.1. Introducción	29
2.3.2. Morfología del suelo	29
2.3.3. Mapa edafológico de la comarca de Cigales	31
2.4. Estudio físico-químico	32
2.4.1. Propiedades físicas	32
2.4.2. Propiedades químicas	33
2.4.3. Características físicas	33
2.4.4. Características químicas	35
2.5. Estudio del agua de riego	42
2.5.1. Procedencia del agua de riego	42
2.5.2. Análisis del agua de riego	43

---

2.5.3. Interpretación de los resultados	44
2.5.4. Calidad del agua	46
2.6. Estudio del medio biótico	47
2.6.1. Paisaje	47
2.6.2. Flora	47
2.7. Condicionantes legales	47
<b>3. Estudio de los condicionantes externos</b>	<b>48</b>
3.1. Emplazamiento	48
3.2. Mano de obra	48
3.3. Mercado de materias primas y equipamiento	48
3.4. Comercialización de los productos	48
<b>4. Situación actual</b>	<b>49</b>
4.1. Introducción	49
4.2. Hojas de cultivo	49
4.3. Productos	49

## ÍNDICE DE TABLAS ANEJO I: SITUACIÓN ACTUAL

Tabla 1: Radiación solar	3
Tabla 2: Velocidad del viento	3
Tabla 3: Direcciones dominantes de los vientos	4
Tabla 4: Presión atmosférica	5
Tabla 5: Otros fenómenos atmosféricos	6
Tabla 6: Cuadro resumen de temperaturas	6
Tabla 7: Régimen de heladas	8
Tabla 8: Estación libre de heladas según J. Papadakis	8
Tabla 9: Características térmicas de la estación de verano	9
Tabla 10: Resumen de precipitaciones	9
Tabla 11: Humedad relativa	10
Tabla 12: EVT según Thomthwaite	11
Tabla 13: EVT según Blanney-Criddle	12
Tabla 14: EVT según Papadakis	13
Tabla 15: Clasificación climática según Índice de Lang	14
Tabla 16: Índice de Lang	14
Tabla 17: Clasificación climática según Datín, Cereceda y Revenga	15
Tabla 18: Aridez de los suelos	15
Tabla 19: Tipos de invierno	15
Tabla 20: Tipos de verano	16
Tabla 21: Índice de humedad	17
Tabla 22: Clasificación según el índice de humedad	17
Tabla 23: Eficiencia térmica	18
Tabla 24: Variación estacional de la humedad	18
Tabla 25: Concentración térmica en verano	19
Tabla 26: Caracterización hídrica	21
Tabla 27: Coeficiente de humedad mensual	21
Tabla 28: Estratigrafía	23
Tabla 29: Pisos geológicos	24
Tabla 30: Perfil del suelo nº1	30

Tabla 31: Perfil del suelo nº2	30
Tabla 32: Propiedades físicas del perfil del suelo nº1	32
Tabla 33: Propiedades físicas del perfil del suelo nº2	32
Tabla 34: Propiedades químicas del suelo	33
Tabla 35: Tamaño de las partículas del suelo	34
Tabla 36: Clasificación del suelo según el contenido de arcilla	34
Tabla 37: Agua utilizable en el suelo	35
Tabla 38: Tipo de suelo según el pH	35
Tabla 39: Tipo de suelo según C.T.C	36
Tabla 40: Clasificación de los suelos según el porcentaje de carbonatos	36
Tabla 41: Clasificación de los suelos según C.E	37
Tabla 42: Contenido de M.O. en función de la textura del suelo	38
Tabla 43: Cuadro orientativo Olsen para fósforo	39
Tabla 44: Cuadro orientativo para potasio	40
Tabla 45: Cuadro orientativo Cotennie para magnesio	40
Tabla 46: Cuadro orientativo para calcio	41
Tabla 47: Estado del calcio en el suelo y necesidades de encalado	41
Tabla 48: Cuadro orientativo para el sodio	42
Tabla 49: Relación C/N	42
Tabla 50: Resultados analíticos de las muestras de suelo	43
Tabla 51: Clasificación FAO según C.E. del suelo	44
Tabla 52: Sodicidad según S.A.R	45
Tabla 53: Clasificación del agua según su dureza	46
Tabla 54: Tipos de aguas según Stabler	46

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

Figura 1: Tabla de vientos	4
Figura 2: Presión atmosférica	6
Figura 3: Auxograma	7
Figura 4: Resumen de precipitaciones	9
Figura 5: Humedad relativa	10
Figura 6: Mapa geológico D.O. Cigales	28

# ANEJO I: SITUACIÓN ACTUAL

## 1. Localización

Ver Plano 01: Plano de situación y emplazamiento

El proyecto se sitúa en el término municipal de Cigales, en la provincia de Valladolid, cuyas coordenadas son:

- 4° 41' 63" Longitud Oeste
- 41° 48' 33" Latitud Norte
- 695 m Altitud

La finca consta de 64,74 ha, de las cuales se transformarán 39,75 ha correspondientes a las parcelas:

- Nº 5.087 polígono 5
- Nº 5.085 polígono 5
- Nº 5.064 polígono 5
- Nº 5.046 polígono 5
- Nº 5.045 polígono 5

## 2. Estudio de condicionantes internos

### 2.1. Estudio climático

#### 2.1.1. Introducción

Dentro de los factores permanentes de la producción vitícola, el clima es, posiblemente, el que con mayor intensidad determina las posibilidades y la vocación

La vid es una planta exigente en calor y sensible a las heladas de invierno y de primavera, no solamente para su desarrollo vegetativo, sino para la maduración de sus frutos que precisan una iluminación y temperaturas adecuadamente altas.

#### 2.1.2. Elección de la estación meteorológica

La estación meteorológica elegida ha sido el Observatorio de Valladolid-Zamadueñas, por ser la más próxima a la zona donde se va a ubicar el proyecto. Las coordenadas topográficas de este centro son:

- Longitud: 4° 41' 27" W
- Latitud: 41° 42' 55" N
- Altitud: 700 m

Los datos de radiación solar, humedad relativa y heladas, se han tomado del Observatorio de Valladolid, cuyas coordenadas topográficas son:

- Longitud: 4° 46' 27"
- Latitud: 41° 38' 40"

### 2.1.3. Factores climáticos

El estudio de los factores climáticos nos ayuda a comprender el sistema climático. Los factores del clima son los agentes que determinan en cada punto el régimen vigente para cada elemento del clima.

#### 2.1.3.1. Radiación solar

La radiación solar emitida por el sol está formada por una serie de vibraciones de naturaleza electromagnética que tienen en común la velocidad de propagación ( $\approx 300.000$  km/s), y se diferencian en la longitud de onda. La luz y el calor son manifestaciones de la energía transmitida por estas ondas.

La fórmula genérica de la radiación solar (R), es:

$$R = R_a \times (a + b \times n/N), \text{ donde:}$$

- R: Radiación solar que llega a la superficie de la Tierra, expresada en Langleys (Cal/cm<sup>2</sup>xdía).
- R<sub>a</sub>: Radiación extraterrestre que se recibe antes de llegar a la atmósfera expresada en Langleys.
- n: Horas reales de insolación.
- N: horas máximas posibles de insolación
- a y b: Parámetros cuyo valor difiere según el autor. Dependiendo de estos valores la fórmula queda de la siguiente formas:
  - o Glover y MacCulloch (G):  $R = R_a(0,29 \cos\theta + 0,55 \times n/N)$
  - o Turc (T):  $R = R_a (0,18 + 0,62 \times n/N)$
  - o Doorembos y Pruitt (D):  $R = R_a (0,25 + 0,50 \times n/N)$
  - o Pennman (P):  $R = R_a (0,18 + 0,50 \times n/N)$
  - o Black (B):  $R = R_a (0,23 + 0,48 \times n/N)$

Mes	R	n	N	n	G	T	P	D	B
Ene	3	3	9	0	1	1	1	1	1
Feb	4	4	1	0	2	2	2	2	2
Mar	6	6	1	0	3	3	3	3	3
Abr	8	7	1	0	4	4	3	4	4
May	9	9	1	0	5	5	4	5	4



Mes	R	n	N	n	G	T	P	D	B
Jun	9	1	1	0	5	5	5	5	5
Jul	9	1	1	0	6	6	6	6	6
Ago	8	1	1	0	5	5	5	5	5
Sep	6	8	1	0	4	4	3	4	3
Oct	5	6	1	0	2	2	2	2	2
Nov	3	4	9	0	1	1	1	1	1
Dic	2	3	9	0	1	1	1	1	1

Tabla1: Radiación solar

Glover y MacCulloch son los métodos más exactos, debido a que los únicos que tienen en cuenta la latitud.

## 2.1.3.2. Vientos

### 2.1.3.2.1. Velocidad del viento

Km/h	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Vmed	7,63	9,57	10,01	10,76	9,68	9,86	9,97	9,50	8,42	7,70	7,52	7,34
V' med	2,12	2,66	2,78	2,99	2,69	2,74	2,77	2,64	2,34	2,14	2,09	2,09
Vmáx	35,29	32,38	31,50	40,38	52,25	35,54	34,63	26,00	26,79	27,04	20,63	27,04
V' máx	9,80	8,99	8,75	11,34	14,51	9,87	9,62	7,22	7,44	7,51	5,73	7,51

Tabla 2: velocidad del viento

Siendo :

- Vmed: velocidad media en kmm/h
- V' med: velocidad media en m/s
- Vmáx: racha máxima en 24h en km/h
- V' máx: racha máxima en 24h en m/s

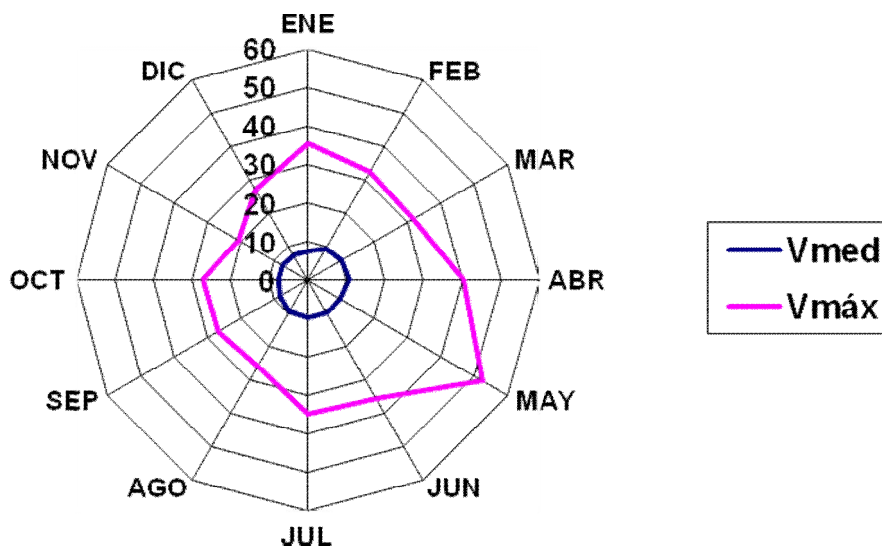


Figura 1: Tabla de vientos

### 2.1.3.2.2. Direcciones dominantes

Se determina a partir de la rosa de los vientos, la cual nos señala la frecuencia anual de la dirección de viento expresada en porcentaje. Los datos se han obtenido de los últimos 10 años.

Km/h	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
N	2,7	2,3	3,5	3,3	3,6	3,5	3,6	3,3	3,6	2,4	2,3	1,9	3,0
NNE	6,8	6,5	8,6	7,9	7,3	11,1	12,2	10,4	10,7	7,2	6,8	7,2	8,6
EN	9,9	12,3	17,4	15,2	13,5	22,3	25,3	20,0	17,0	11,3	8,3	13,3	15,6
ENE	4,3	6,3	9,5	9,6	6,5	11,1	9,0	8,1	6,4	6,0	3,7	4,7	7,1
E	1,6	2,1	3,2	3,1	2,7	3,9	3,1	2,0	2,2	2,4	2,4	2,3	2,6
ESE	1,3	1,5	1,6	1,9	2,0	1,7	1,9	1,2	1,8	1,5	1,3	1,3	1,6
SE	0,9	0,4	0,9	0,9	1,4	1,0	1,2	1,0	1,0	1,0	0,8	0,5	1,0

Km/h	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
<b>SSE</b>	2,7	1,5	2,1	1,5	2,6	1,7	1,7	2,1	2,0	2,7	2,7	2,2	2,1
<b>S</b>	6,7	5,4	5,4	3,3	5,6	2,9	3,1	3,8	3,4	7,0	7,6	7,3	5,1
<b>SSW</b>	8,6	6,9	5,4	4,0	6,0	2,6	3,0	4,3	4,1	7,3	8,7	10,0	6,0
<b>SW</b>	5,8	4,4	2,5	3,1	3,7	2,5	2,5	3,6	3,4	4,3	4,7	5,2	3,8
<b>WSW</b>	6,7	8,2	4,4	5,6	5,8	4,2	4,6	6,3	5,1	7,0	6,9	7,1	5,9
<b>W</b>	8,7	12,9	9,1	11,9	13,8	9,2	9,3	1,3	11,5	11,5	12,0	8,9	10,8
<b>WNW</b>	4,1	5,4	5,9	8,6	9,3	8,2	6,7	8,5	8,3	4,6	4,3	4,0	6,4
<b>NW</b>	2,2	2,9	3,3	6,2	4,0	4,3	3,3	3,7	4,0	2,1	3,5	3,1	3,6
<b>NNW</b>	2,4	2,5	3,3	4,5	3,5	3,7	3,3	2,8	3,3	2,0	2,3	1,8	2,9
<b>C</b>	24,6	18,2	14,0	9,4	8,9	6,1	5,6	8,0	11,8	19,4	22,5	19,2	14,0

Tabla 3: Direcciones dominantes de los vientos

C: Calma ( $v < 2$  km/h).

### 2.1.3.3. Presión atmosférica

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
<b>Pmáx</b>	950,9	948,8	951,2	951,7	950,0	943,7	945,6	943,1	944,4	948,2	946,9	951,3
<b>Pmed</b>	938,6	937,9	940,5	930,3	931,9	931,0	933,7	933,4	932,6	929,1	932,2	933,6
<b>Pmín</b>	907,6	904,4	911,0	909,1	916,7	920,3	922,6	923,4	914,3	912,9	902,7	901,6

Tabla 4: Presión atmosférica

Siendo:

- Pmáx: presión máxima atmosférica en Pascales.
- Pmed: presión media atmosférica en Pascales.
- Pmín: Presión mínima atmosférica en Pascales.

Estos datos se han obtenido de los últimos 32 años.

### PRESIÓN ATMOSFÉRICA (Pascales)

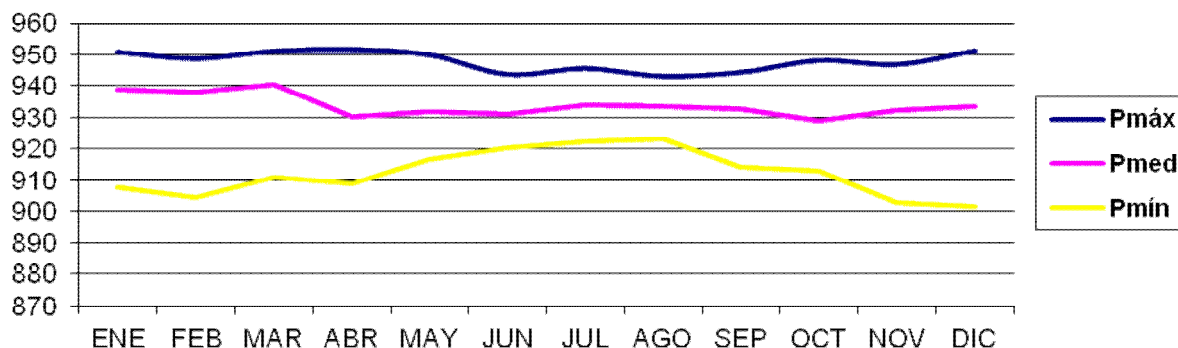


Figura 2: Presión atmosférica

### 2.1.3.4. Otros fenómenos atmosféricos

DÍAS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
Niebla	3,79	0,81	0,17	0,12	0,29	0,12	0,04	0,26	0,25	0,95	1,65	2,83	11,28
Tormenta	0	0	0	0,08	0,45	1,12	0,83	0,87	0,16	0	0	0	3,51
Rocío	0,45	0,59	2,26	3,04	3,87	3,41	2,0	3,13	4,41	4,18	1,30	0,83	29,47
Escarcha	4,95	4,04	3,56	1,29	0,41	0	0	0	0,04	0,59	2,0	2,62	19,5
Granizo	0,1	0,3	0,5	1,1	0,9	0,6	0,4	0,3	0,1	0	0	0	4,3
Lluvia	9,9	7,33	5,77	9,9	13,4	9,5	5,5	6,5	9,3	12,2	14,3	14,0	117,6
Nieve	2,2	1,4	0,33	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	5,13
Despejado	4,6	3,5	2,5	3,8	3,6	6,0	4,3	3,0	7,3	14,4	12,4	7,6	71,9
Nuboso	17,6	17,9	14,1	14,8	15,7	16,4	15,8	19,7	17,4	14,0	15,3	17,1	205
Cubierto	7,8	10,7	13,5	11,6	8,0	7,7	9,1	7,6	4,3	1,6	2,0	4,3	88,1

Tabla 5: Otros fenómenos atmosféricos

### 2.1.4. Elementos climáticos térmicos

#### 2.1.4.1. Cuadro resumen de temperaturas

	Tmáx	T´máx	tmáx	tmed	tmin	T´mín	Tmín
ENE	17,00	13,12	8,10	4,48	-0,19	-6,20	-17,21
FEB	23,50	15,61	10,32	6,47	0,38	-5,35	-11,70
MAR	26,50	20,70	13,54	9,65	1,50	-4,00	-10,80
ABR	28,50	24,13	15,80	10,48	3,85	-1,92	-6,72

Alumno: Almudena Ibeas García  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado de Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

	Tmáx	T´máx	tmáx	tmed	tmín	T´mín	Tmín
MAY	32,00	26,95	20,19	14,79	6,92	0,80	-2,14
JUN	37,00	32,54	25,10	18,51	10,33	4,21	2,85
JUL	39,50	36,27	29,95	22,42	12,64	7,83	2,41
AGO	38,00	35,10	29,30	22,53	12,10	8,00	4,00
SEP	36,50	32,00	25,30	17,89	9,51	5,10	1,98
OCT	29,00	25,16	18,75	13,07	6,28	0,17	-3,36
NOV	27,00	18,84	12,25	8,40	2,29	-4,13	-7,24
DIC	21,00	13,77	8,38	5,30	0,66	-5,83	-12,70

Tabla 6: Cuadro resumen de temperaturas

Donde:

- Tmáx: Temperatura máxima absoluta
- T´máx: Temperatura media máxima absoluta
- tmáx: Temperatura media máxima
- tmed: Temperatura media
- tmín: Temperatura media mínima
- T´mín: Temperatura media mínima absoluta
- Tmín: Temperatura mínima absoluta

#### 2.1.4.2. Auxograma

Con los datos anteriores se realiza un gráfico (auxograma) donde se presentan las distintas temperaturas.

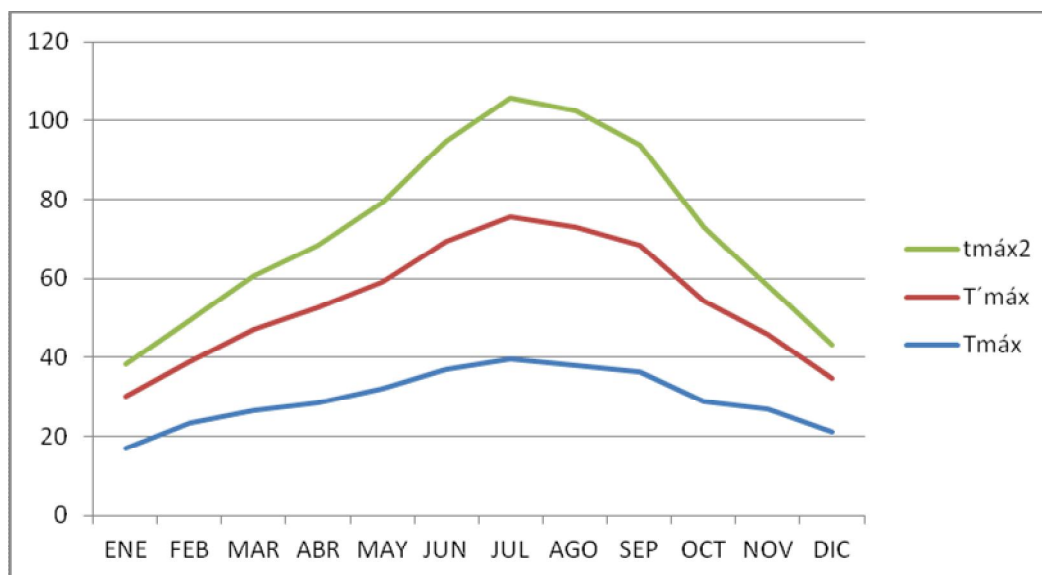


Figura 3: Auxograma

### 2.1.4.3. Regímenes de heladas

El estudio de los regímenes de heladas nos permite clasificar las diferentes épocas del año, según el mayor o menor riesgo de que éstas se produzcan.

#### 2.1.4.3.1. Estimaciones directas

El observatorio de Valladolid dispone de observaciones directas sobre el día de la primera helada y de la última.

- Fecha más temprana de primera helada:
- Fecha más tardía de primera helada:
- Fecha más temprana de última helada:
- Fecha más tardía de última helada:
- Fecha media de primera helada:
- Fecha media de última helada:
- Mínima absoluta alcanzada y fecha:

#### 2.1.4.3.2. Estimaciones indirectas

##### 2.1.4.3.2.1. Régimen de heladas según L. EMBERGER

Para su cálculo utiliza la temperatura media anual de las mínimas ( $t_{mín}$ ).

HELADA	$t_{mín}$	MESES
Segura	$t_{mín} < 0^{\circ}\text{C}$	Enero
Frecuente	$0^{\circ}\text{C} < t_{mín} < 3^{\circ}\text{C}$	Feb-mar-nov-dic
Poco frecuente	$3^{\circ}\text{C} < t_{mín} < 7^{\circ}\text{C}$	Abr-may-oct
Imposible	$t_{mín} > 7^{\circ}\text{C}$	Jun-jul-ago-sep

Tabla 7: Régimen de heladas

##### 2.1.4.3.2.2. Estación libre de heladas según J. Papadakis

Utiliza para su cálculo la evolución anual de la temperatura media de las mínimas absolutas ( $T'_{mín}$ ).

HELADA	$T'_{mín}$	MESES
Estación media libre de heladas	$T'_{mín} > 0^{\circ}\text{C}$	May-jun-jul-ago-sep-oct
Estación disponible libre de heladas	$T'_{mín} \geq 2^{\circ}\text{C}$	Med may-jun-jul-ago-med sep
Estación mínima libre de heladas	$T'_{mín} \geq 7^{\circ}\text{C}$	Jul-ago
Estación media de heladas	$T'_{mín} < 0^{\circ}\text{C}$	Prim oct-final may

Tabla 8: Estación libre de heladas según J. Papadakis

### 2.1.4.3.3. Características térmicas de la estación de verano

Se emplea la temperatura media mensual (**tm**).

tmed	Meses
Tmed > 12°C	May-oct
Tmed > 15°C	Jun-jul-ago-sep
Tmed > 25°C	No existe

Tabla 9: Características térmicas de la estación de verano

## 2.1.5. Elementos climáticos hídricos

### 2.1.5.1. Resumen de precipitaciones

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ÒCT	NOV	DIC	AÑO
Pm	36,0	29,3	27,1	43,5	45,4	33,8	15,5	18,5	31,1	32,8	44,7	54,8	413

Tabla 10: Resumen de precipitaciones

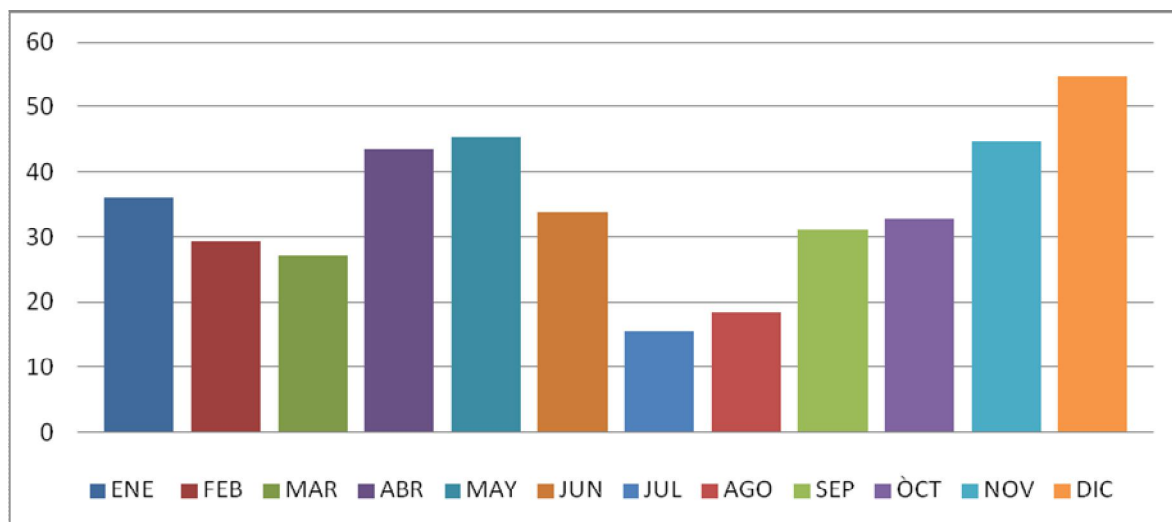


Figura 4: Resumen de precipitaciones

### 2.1.5.2. Humedad relativa

La humedad relativa es muy importante en los procesos fisiológicos de plantas y animales, y repercute sobre parámetros climáticos como la evaporación, la transpiración o la confortabilidad térmica.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
Hr ta(%)	83,50	72,50	61,00	61,50	59,40	53,00	46,30	47,50	58,90	70,30	79,70	86,40	64,70

Tabla 11: Humedad relativa

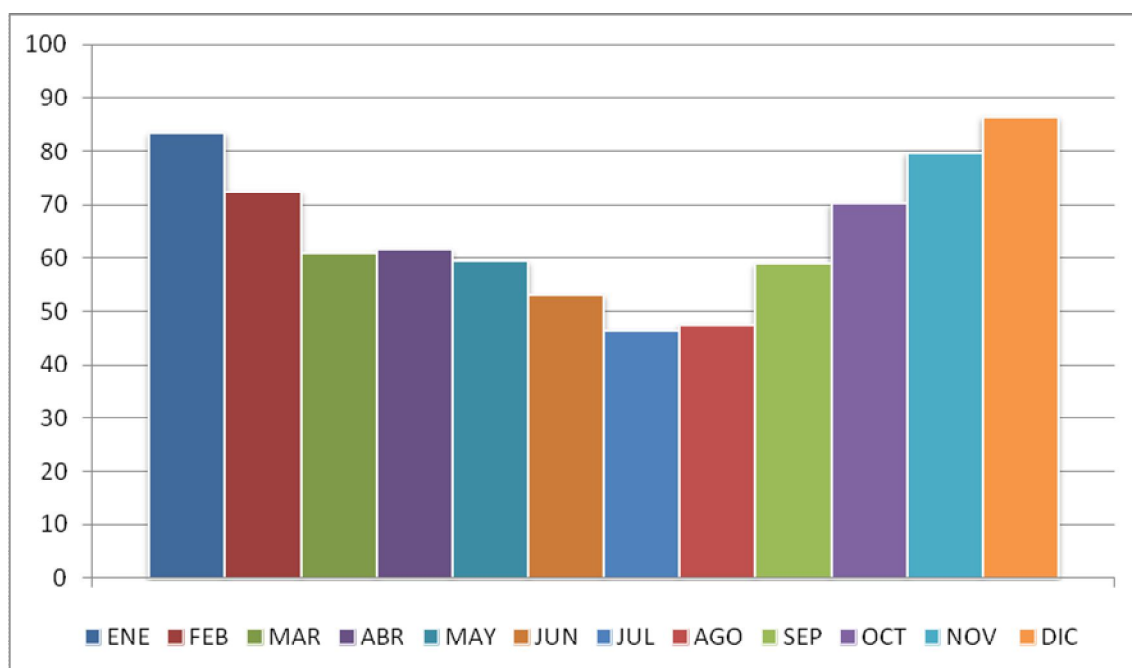


Figura 5: Humedad relativa

## 2.1.6. Cálculo de la evapotranspiración

### 2.1.6.1. Método de Thornthwaite

Propone la determinación de necesidades de agua mediante el uso de la evapotranspiración potencial (ETP), definida como la cantidad de agua que perderá una superficie completamente cubierta de vegetación en crecimiento activo, si en todo momento existe en el suelo humedad suficiente para su uso máximo por las plantas.

Los datos meteorológicos a utilizar en el cálculo de la ETP, son temperaturas e iluminación. En primer lugar, a partir de las temperaturas mensuales, se determina la *evapotranspiración sin ajustar (e)*, que corresponde a valores calculados para meses ficticios de 30 días y 12 horas de insolación diaria.

$$ETP = e \times k$$

$$e = 16 \times (10 \times tm / l)^a$$

tm: temperatura media mensual.



$$a = 6,75 \times 10^{-7} \times \beta - 7,71 \times 10^{-5} \times \beta^2 + 0,01792 \times I + 0,49239$$

$$I = \sum 12 i \quad i = (10 \times tm / 5)^{1,514}$$

- i: índice térmico de la zona
- I: índice mensual de calor
- K: coeficiente de corrección debido a la duración media de la luz solar, teniendo en cuenta la iluminación diaria y los días del mes en función de la latitud.

	tm	i	a	e	k	ETP (mm/m)
ENE	4,48	0,85	1,348	12,31	0,83	10,22
FEB	6,47	1,48	1,348	20,20	0,83	16,76
MAR	9,65	2,70	1,348	34,64	1,03	35,68
ABR	10,48	3,07	1,348	39,25	1,11	43,56
MAY	14,79	5,16	1,348	61,59	1,25	76,99
JUN	18,51	7,25	1,348	83,34	1,26	105,0
JUL	22,42	9,69	1,348	107,91	1,27	137,04
AGO	22,53	9,77	1,348	10,63	1,19	129,27
SEP	17,89	6,89	1,348	79,60	1,04	82,78
OCT	13,07	4,28	1,348	52,14	0,96	50,05
NOV	8,40	2,19	1,348	28,73	0,82	21,56
DIC	5,30	1,09	1,348	15,44	0,80	12,35
TOTAL		I=54,41				723,2

Tabla 12: EVT según Thomthwaite

### 2.1.6.2. Método de Blanney-Criddle

$$ET_c = K_c \times ET_0$$

Donde:

- ETc : Evapotranspiración del cultivo.
- Kc : Coeficiente de consumo que varía en función del cultivo. En vid Kc = 0,85.

- $ET_0$  : evapotranspiración de referencia en mm.  
 $ET_0 = (Li/l)(45,72 \times t_{med} + 812,8)$   
 $Li/l$  = porcentaje medio diario de horas de iluminación, cuyo valor depende de la latitud.
- $t_{med}$ : temperatura media mensual.

	$t_{med}$	$Li/l$	$K_c$	$ET_0$	ETC (mm/día)	ETC (mm/mes)
<b>ENE</b>	4,48	0,22	0,85	2,23	1,89	58,76
<b>FEB</b>	6,47	0,24	0,85	2,66	2,26	63,1
<b>MAR</b>	9,65	0,27	0,85	3,38	2,87	89,06
<b>ABR</b>	10,48	0,30	0,85	3,87	3,29	98,68
<b>MAY</b>	14,79	0,32	0,85	4,76	4,04	125,43
<b>JUN</b>	18,51	0,34	0,85	5,64	4,79	143,82
<b>JUL</b>	22,42	0,33	0,85	6,06	5,15	159,68
<b>AGO</b>	22,53	0,31	0,85	5,71	4,85	150,46
<b>SEP</b>	17,89	0,28	0,85	4,56	3,87	116,28
<b>OCT</b>	13,07	0,25	0,85	3,52	2,99	92,75
<b>NOV</b>	8,40	0,22	0,85	2,63	2,21	67,06
<b>DIC</b>	5,30	0,21	0,85	2,21	1,88	58,23
<b>TOTAL</b>						<b>1.223</b>

Tabla 13: EVT según Blanney-Criddle

### 2.1.6.3. Método de Papadakis

$$ETP = 7,498 \times (e^0(T) - e^0(t-2))$$

Donde:

- $e^0(T)$ : tensión de saturación de vapor correspondiente a la temperatura media de las máximas.
- $e^0(t-2)$ : tensión de saturación de vapor de la temperatura media de las mínimas.

	T	t-2	e <sup>0</sup> (T)	e <sup>0</sup> (t-2)	ETP (mm/mes)
ENE	8,10	-0,19	10,81	5,24	41,76
FEB	10,32	0,38	12,54	5,44	53,23
MAR	13,54	1,50	15,48	5,90	71,83
ABR	15,80	3,85	17,96	6,97	82,40
MAY	20,19	6,92	23,53	8,67	111,42
JUN	25,10	10,33	31,85	10,96	156,63
JUL	29,95	12,64	42,17	12,79	220,29
AGO	29,30	12,10	40,74	12,37	212,71
SEP	25,30	9,51	32,23	10,38	163,83
OCT	18,75	6,28	21,57	8,26	99,79
NOV	12,25	2,29	14,22	6,21	60,05
DIC	8,38	0,66	10,96	5,56	40,48
<b>TOTAL</b>					<b>1.214,42</b>

Tabla 14: EVT según Papadakis

### 2.1.7. Índices termopluviométricos

Los índices termopluviométricos combinan analíticamente, varios elementos con el fin de establecer diferentes tipos climáticos sintéticos. Un inconveniente de estos índices es la falta de generalidad y objetividad, además en el cálculo de éstos se utilizan valores medios prescindiendo de la variabilidad temporal. No obstante, suelen ser útiles, ya que nos aproximan rápidamente al clima de la zona.

#### 2.1.7.1. Índice de Lang

Está definido por medio de la expresión:

$$I_L = P/T$$

Siendo:

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

$$I_L = 413,0 \text{ mm}/12,83^{\circ}\text{C} = 32,19$$

$I_L$	ZONAS CLIMÁTICAS
$0 \leq I_L < 20$	Desiertos
$20 \leq I_L < 40$	Semidesiertos
$40 \leq I_L < 60$	Estepas y países secos mediterráneos
$60 \leq I_L < 100$	Regiones del olivo y de los cereales
$100 \leq I_L < 160$	Regiones subhúmedas de prados y bosques
$I_L \geq 160$	Zonas húmedas a muy húmedas

Tabla15: Calcificación climática según el Índice de Lang

Según el anterior cuadro, nos encontramos en una zona de estepas y países secos mediterráneos.

Los índices mensuales se calculan con la siguiente fórmula:

$$I'_M = 12 \times P / (t + 10)$$

Siendo:

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

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
<b>P</b>	36,09	29,33	18,42	43,51	45,43	33,88	15,59	18,50	31,10	32,81	44,79	54,84
<b>t</b>	4,48	6,47	9,65	10,48	14,79	18,51	22,42	22,53	17,89	13,07	8,40	5,30
<b>I'_M</b>	29,29	21,37	11,25	25,49	21,99	14,26	5,77	6,82	13,38	17,06	29,21	43,01

Tabla 16: Índice de Lang

### 2.1.7.3. Índice de Dantín, Cereceda y Revenga

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

$$I_{DR} = 100 \times T / P$$

Siendo:

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

$$I_{DR} = 100 \times 12,82^\circ\text{C} / 413,0 \text{ mm} = 3,10$$

$I_{DR}$	ZONAS CLIMÁTICAS
$I_{DR} > 4$	Zonas áridas
$4 \geq I_{DR} > 2$	Zonas semiáridas
$I_{DR} \leq 2$	Zonas húmedas y subhúmedas

Tabla 17: Zonas climáticas según Datín, Cereceda y Revenga

Según el anterior cuadro, nos encontramos en una **Zona Semiárida**.

#### 2.1.7.4. Clasificación bioclimática de la UNESCO

Según los criterios de la UNESCO (1979), se clasifican las zonas áridas a partir de la precipitación, la evapotranspiración, la temperatura y el número de meses secos.

##### 2.1.7.4.1. Aridez

En función de la precipitación media anual en mm (P) y la ETP estimada por el método de Penman en mm, se evalúa el índice  $P/ETP_{PENMAN}$ .

$$P / ETP_{PENMAN} = 413,0\text{mm} / 884,12\text{mm} = 0,467$$

$P/ETP_{PENMAN}$	ARIDEZ
<0,03	Hiperárido
0,03 – 2	Árido
0,2 -0,5	Semiárido
0,5 – 0,75	Subhúmedo

Tabla 18: Aridez de los suelos

Según estos límites, esta zona en **Semiáridos**.

##### 2.1.7.4.2. Temperatura

Se define el tipo de invierno y el tipo de verano en función de las temperaturas medias del mes más frío ( $t_{med}$ ), y del más cálido ( $T_{m12}$ ), respectivamente:

$$t_{m1}: 4,48^{\circ}\text{C} \text{ (enero)}$$

$t_{m1}$	TIPO DE INVIERNO
< 0	Frío
0 – 10	Fresco
10 – 20	Templado
20 – 30	Cálido

Tabla 19: Tipo de invierno

Nos encontramos ante un tipo de **invierno fresco**.

$t_{m_2}$ : 22,53°C (agosto)

$t_{m_2}$	TIPO DE VERANO
10 – 20	Templado
20 – 30	Cálido
>30	Muy cálido

Tabla 20: Tipo de verano

La parcela se encuentra ante un tipo de **verano cálido**.

#### 2.1.7.4.3. Número de meses secos.

Se contabilizan los meses “i” en los cuales se verifica que:

$$P_i < 30\text{mm}$$

Esto ocurre en los meses de febrero, marzo, julio y agosto.

#### 2.1.8. Clasificaciones climáticas

##### 2.1.8.1. Clasificación climática de Thornthwaite.

La fórmula utilizada para caracterizar un clima, según Thornthwaite, está compuesta por cuatro letras y unos subíndices. Las dos primeras letras mayúsculas se refieren al *índice de humedad* y a la *eficacia térmica* de la zona, respectivamente. Las letras tercera y cuarta, minúsculas, corresponden a la *variación estacional de la humedad* y a la *concentración térmica en verano*, respectivamente.

##### 2.1.8.1.1. Determinación del índice de humedad

Es necesario calcular previamente el balance de agua del suelo en el que intervengan:

- P (mm): Precipitación mensual.
- ETP (mm): Evapotranspiración potencial.
- R (mm): Reserva de agua.
- VR (mm): Variación de la reserva de agua.
- ETA (mm): Evapotranspiración real.
- D (mm): Déficits.
- E (mm): Excesos mensuales del agua.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
<b>P</b>	36,09	29,33	18,42	43,51	45,43	33,88	15,59	18,50	31,10	32,81	44,79	54,84	404,3
<b>ETP</b>	10,22	16,76	35,68	43,56	76,99	105,0	137,0	129,2	82,78	50,05	23,56	12,35	723,2
<b>R</b>	89,59	100,0	82,74	82,69	51,13	0	0	0	0	0	21,23	63,72	
<b>VR</b>	25,87	10,41	-17,2	-0,05	-31,5	-51,1	0	0	0	0	21,23	42,49	
<b>ETA</b>	10,20	16,76	35,68	43,56	76,99	85,01	15,59	18,50	31,10	32,81	23,56	12,35	402,1
<b>D</b>	0	0	0	0	0	19,99	121,4	110,7	51,68	17,24	0	0	321,1
<b>E</b>	0	2,16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,16

Tabla 21: Índice de humedad

Se determinan los índices de falta ( $I_D$ ) y de exceso ( $I_E$ ) expresados en porcentaje, según los datos del cuadro anterior.

$$I_D = 100 \times D / ETP$$

$$I_D = 100 \times 321,13\text{mm} / 723,26\text{mm} = 44,4\%$$

$$I_E = 100 \times E / ETP$$

$$I_E = 100 \times 2,16\text{mm} / 723,26\text{mm} = 0,29\%$$

El índice de humedad de Thornthwaite se determina por la expresión:

$$I_h = I_E - 0,6 \times I_D$$

$$I_h = 0,29 - 0,6 \times 4,44 = -26,35$$

$I_h$	TIPO CLIMÁTICO	SIGLA
$\geq 100$	Perhúmedo	A
100 – 80	Húmedo	B <sub>4</sub>
80 – 60	Húmedo	B <sub>3</sub>
60 – 40	Húmedo	B <sub>2</sub>
40 – 20	Húmedo	B <sub>1</sub>
20 – 0	Subhúmedo	C <sub>2</sub>
0 – 20	Seco-subhúmedo	C <sub>1</sub>
-20 - -40	Semiárido	D
< -40	Árido	E

Tabla 22: Clasificación según el índice de humedad

Según el anterior cuadro, la zona tiene un **clima semiárido (D)**

### 2.1.8.1.2. Determinación de la eficacia térmica

Según Thornthwaite, la evapotranspiración potencial (ETP) es un índice de eficacia térmica.

$$ETP = 273,2\text{mm} = 72,32\text{cm}$$

ETP (cm)	TIPO CLIMÁTICO	SIGLA
$\geq 114$	Megatérmico	A'
114 – 99,7	Mesotérmico	B' <sub>4</sub>
99,7 – 85,5	Mesotérmico	B' <sub>3</sub>
85,5 – 71,2	Mesotérmico	B' <sub>2</sub>
71,2 – 57	Mesotérmico	B' <sub>1</sub>
57 – 42,7	Microtérmico	C' <sub>2</sub>
42,7 – 28,5	Microtérmico	C' <sub>1</sub>
28,5 – 14,2	Tundra	D'
< 14,2	Glacial	E'

Tabla 23: Eficacia térmica

Según el anterior cuadro, es un **clima mesotérmico B'<sub>2</sub>**.

### 2.1.8.1.3. Determinación de la variación estacional de la humedad

Interesa determinar si en los climas húmedos existe periodo seco y viceversa. Partimos del dato  $I_E = 0,29$ , ya que la zona de estudio corresponde a un clima seco (C<sub>1</sub>, D y E).

$I_E$	TIPO CLIMÁTICO		SIGLA
10 – 0	Nulo o pequeño exceso de humedad		D
20 – 10	Moderado exceso de humedad	En verano	S
		En invierno	W
$\geq 20$	Gran exceso de humedad	En verano	S <sub>2</sub>
		En invierno	W <sub>2</sub>

Tabla 24: Variación estacional de la humedad

Según el anterior cuadro, la parcela tiene un clima de **nulo o pequeño exceso de humedad y sigla D**.



#### 2.1.8.1.4. Determinación de la concentración térmica en verano

Está determinada por la suma de ETP durante los meses de verano, en relación con la ETP anual y expresada en porcentaje. Se calcula mediante la siguiente expresión:

$$C_v = 100 \times ETP_{\text{verano}} / ETP_{\text{anual}}$$

- $ETP_{\text{junio}} = 105,0\text{mm}$
- $ETP_{\text{julio}} = 137,04\text{mm}$
- $ETP_{\text{agosto}} = 129,27\text{mm}$
- $ETP_{\text{septiembre}} = 82,78\text{mm}$

$$ETP_{\text{verano}} = 454,09\text{mm}$$

$$ETP_{\text{anual}} = 723,26\text{mm}$$

$$C_v = 100 \times 454,09\text{mm} / 723,26\text{mm} = 62,78\%$$

$C_v$	TIPO CLIMÁTICO	SIGLA
< 48,0	Baja concentración	a'
51,9 – 48,0	Moderada concentración	b' <sub>4</sub>
56,3 – 51,9	Moderada concentración	b' <sub>3</sub>
61,6 – 56,3	Moderada concentración	b' <sub>2</sub>
68,0 – 61,6	Moderada concentración	b' <sub>1</sub>
76,3 – 68,0	Alta concentración	c' <sub>2</sub>
88,0 – 76,3	Alta concentración	c' <sub>1</sub>
≥ 88,0	Muy alta concentración	d'

Tabla 25: Concentración térmica en verano

Según el anterior cuadro, la parcela tiene un clima de moderada concentración b'<sub>1</sub>.

Como consecuencia de todo lo anterior, podemos definir el clima de la zona de estudio según Thornthwaite, mediante las siguientes siglas **D B'<sub>2</sub> d b'<sub>1</sub>**: *clima semiárido, segundo mesotérmico, con nulo exceso de humedad durante el invierno y moderada concentración de la eficacia térmica durante el verano.*

#### 2.1.8.2. Clasificación agroecológica de Papadakis

Papadakis considera que no son los valores absolutos que alcancen los factores propone una clasificación agroecológica en la que se utilizan, fundamentalmente, índices obtenidos a partir de valores externos de los factores meteorológicos.

Esta clasificación se apoya en las siguientes caracterizaciones:

- Rigor del invierno.
- Calor del verano.
- Régimen estacional de humedad.
- Coeficiente anual de humedad.

#### 2.1.8.2.1. Rigor del invierno

Toma una serie de cultivos indicadores en función de sus exigencias térmicas y su respuesta ante las heladas.

- Temperatura media de las mínimas absolutas del mes más frío (T<sub>mín</sub>): -6,20°C
- Temperatura media de las mínimas del mes más frío (tmín): -0,19°C.
- Temperatura media de las máximas del mes más frío (tmáx): 8,10°C

Según los datos anteriores, se puede decir que la zona de estudio tiene un tipo de **invierno Avena fresco (Av)**.

#### 2.1.8.2.2. Calor del verano

- Duración de la estación libre de heladas disponible: 6 meses
- Media de la media de las máximas de los n meses más cálidos:  $(20,19 + 25,10 + 29,95 + 29,30 + 25,30 + 18,75) / 6 = 24,75^{\circ}\text{C}$
- Media de las máximas del mes más cálido: 29,95°C
- Media de las mínimas del mes más cálido: 12,64°C
- Media de las medias de las mínimas de los dos meses más cálidos:  $(12,64 + 12,10) / 2 = 12,37^{\circ}\text{C}$

Según los datos anteriores, se puede clasificar como un tipo de **verano Maíz M**. Periodo libre de heladas superior a 4,5 meses y temperatura media de las máximas del semestre más cálido, superior a 21°C.

#### 2.1.8.2.3. Clases térmicas

Para obtener la clase térmica de la zona de estudio, se combinan los siguientes factores:

- Rigor del invierno: **Av**
- Calor del verano: **M**

Con la combinación anterior se puede obtener la siguiente clase térmica: **Templado**.

#### 2.1.8.2.1. Caracterización hídrica

##### 2.1.8.2.1.1. Coeficiente de humedad anual

Es la relación entre la lluvia total recibida y las necesidades de la vegetación:

$$I_h = P / \text{ETP} = 413,0\text{mm} / 1214,42\text{mm} = 0,34$$

- P: precipitación anual.
- ETP: necesidades anuales.

$i_h$	CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA	SIGLA
<0,09	Desértico	D
0,09 – 0,22	Polixerofítico	XX
0,22 – 0,44	Xerofítico seco	Xs
0,44 – 0,66	Xerofítico húmedo	Xh
0,66 – 0,88	Mesofítico seco	Ms
0,88 – 1,32	Mesofítico húmedo	Mh
1,32 – 2,64	Higrofítico	H
>2,64	Poligrofítico	HH

Tabla 26: Caracterización climática según el índice de humedad.

Según el anterior cuadro, nos encontramos en una caracterización climática de **Xerofítico seco**.

#### 2.1.8.2.1.2. Coeficiente de humedad mensual

En los meses en que  $P_m > ETP_m$ , se utiliza la siguiente fórmula:  $i_{hm} = P / ETP_m$

En los meses en que  $P_m < ETP_m$ , se utiliza la siguiente fórmula:

$$i_{hm} = (P_m + |Vr_m|) / ETP_m$$

Siendo:

- $P_m$ : precipitación anual en mm.
- $ETP_m$ : evapotranspiración mensual según Papadakis en mm/mes.
- $Vr_m$ : variación de la reserva de agua.

	$P_m$	$ETP_m$	$Vr_m$	$i_{hm}$
<b>ENE</b>	36,09	41,76	25,87	1,48
<b>FEB</b>	29,33	53,23	10,41	0,74
<b>MAR</b>	27,13	71,83	17,26	0,61
<b>ABR</b>	43,51	82,40	0,05	0,52
<b>MAY</b>	45,43	111,42	31,56	0,69
<b>JUN</b>	33,88	156,63	51,13	0,54
<b>JUL</b>	15,59	220,29	0	0,07
<b>AGO</b>	18,50	212,71	0	0,08
<b>SEP</b>	31,10	163,83	0,27	0,19

	$P_m$	$ETP_m$	$Vr_m$	$i_{hm}$
<b>OCT</b>	32,81	99,79	0,35	0,33
<b>NOV</b>	44,79	60,05	0,99	0,76
<b>DIC</b>	54,48	40,48	1,67	1,34

Tabla 27: Coeficiente de humedad mensual

Meses húmedos:  $i_h > 1$

Meses secos:  $i_h < 0,5$

Meses intermedios:  $0,5 < i_h < 1$

## 2.2. Estudio geológico

### 2.2.1. Localización geológica

Sólo las terrazas fluviales pertenecientes al Cuaternario, más de las dos terceras partes de la provincia están formadas en sus capas superiores por sedimentos terciarios.

Existen dos partes a diferenciar:

- Una margen derecha del río Duero, donde la mayor parte de las tierras son del Sistema Terciario (sobre todo del Neógeno), salvo algunos focos próximos a Valladolid, cubiertos por materiales aluviales.
- La margen izquierda del Duero, que no afecta a la zona de estudio, presenta predominio de Terciario.

La cuenca del Duero supone una gran cubeta de origen tectónico formada, a grandes rasgos, a finales del Mesozoico, y que fue rellenándose durante el Terciario con sedimentos detríticos y evaporíticos.

### 2.2.2. Estratigrafía

Es importante tener en cuenta la litología del terreno, puesto que va a determinar en gran medida los tipos de suelos que van a aparecer a lo largo del área de estudio. Además de llevar a cabo un estudio de los materiales existentes, también es interesante conocer su edad y las causas de su formación o aparición.

DIVISIONES DEL TIEMPO GEOLÓGICO				
TIEMPO GEOLÓGICO				
0 mill de años	CENOZOICO	CUATERNARIO		HOLOCENO
1,8 m.a.				PLEISTOCENO
		TERCIARIO	NEOGENO	PLIOCENO
22,5 m.a.				MIOCENO

Alumno: Almudena Ibeas García  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado de Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

			PALEOGENO	OLIGOCENO
				EOCENO
				PALEOCENO
65 m.a.	MESOZOICO	CRETÁCICO		SUPERIOR
				INFERIOR
		JURÁSICO		MALM
				DOGGER
				LÍASICO
		TRIÁSICO		KEUPER
				MUSCHELKAK
				BUNTSANDSTEIN
230 m.a.		PALEOZOICO	PÉRMICO	
	INFERIOR			
	CARBÓNIFERO		SUPERIOR	
			INFERIOR	
	DEVÓNICO		SUPERIOR	
			MEDIO	
			INFERIOR	
	SILÚRICO		SUPERIOR	
			INFERIOR	
	ORDOVÍCICO		SUPERIOR	
			INFERIOR	
500 m.a.	CÁMBRICO		SUPERIOR	
			MEDIO	
			INFERIOR	
570 m.a.	PRECÁMBRICO	ALGOQUÍMICO		
4.000 m.a.		ARCÁICO		

Tabla 28: Estratigrafía

### 2.2.3. Pisos geológicos en la comarca con D.O. Cigales

ERATEMA	SISTEMA		SERIE		AÑOS (MILL.)
CENOZOICO	CUATERNARIO		HOLOCENO		0,01
			PLEISTOCENO		1,6
	TERCIARIO	NEÓGENO	PLIOCENO		5,3
			MIOCENO	POTIENSE (T. SUPERIOR)	23
				SARMATIENSE (T.MEDIO)	
		TORTONIENSE (T. INFER.)			
		PALEÓGENO	OLIGOCENO		34
			FOCENO		53
	PALEOCENO		65		

Tabla 29: Pisos geológicos

#### PALEOCENO

Es característico de este periodo la sedimentación tipo fluvio-torrencial en un medio continental. Los aportes sedimentarios que se dieron en este periodo procedían del oeste de la región y se dirigían hacia la parte oriental de la misma.

#### EOCENO

En la mayoría de los casos los sedimentos que nos encontramos son detritos con aportes de areniscas, conglomerados y, en menor proporción, margas.

Según se avanza hacia el norte de Valladolid, el Eoceno va desapareciendo gradualmente, viéndose sustituido por el Mioceno, en que se distinguen sedimentos detríticos bien diferenciados, formados por arena con estratificación cruzada y, en menor proporción, grava cuarzosa. También se intercalan margas arcillosas.

#### MIOCENO

Se diferencian tres periodos:

- Tortoniense o Tramo Inferior:

Los elementos que hallamos son arcillas de color grisáceo o rojizo, con carácter plástico y adherente, lo que conlleva a la impermeabilidad del suelo, y por tanto, un suelo limoso en el nivel mas profundo.

Sobre este suelo existe unos 25m de arenas y arcillas alternadas de color ladrillo. El espesor del tramo inferior viene a ser de unos 100m.

Los fósiles encontrados en algunas canteras nos permiten clasificar este tramo: Yacimientos fosilíferos de la Cueva en Fuensaldaña, que, según el Dr. Hernández Pacheco, los clasifica como pertenecientes al Tortoniense.

- Sarmantiense o Tramo Medio:

Este nivel se halla compuesto por unos 25m de margas arcillosas grises o blanquecinas con una estratificación difícil de deslindar.

Entre dichas margas, a su vez, existen niveles de yesos de 20 a 30cm de espesor, aunque también se han hallado con espesores de hasta 3 m cuyo destino ha sido la explotación industrial.

El yeso, a su vez puede presentarse de dos formas distintas:

- Como cristales maclados en flecha
- Como masas con textura compacta

En la parte mas superior se reducen las arcillas de las margas y se incrementa el contenido calizo de las mismas. También los yesos disminuyen su presencia hasta el punto en que, prácticamente, desaparecen.

- Potiense o Tramo Superior:

Este tramo está integrado por calizas grisáceas o azuladas, que tienden a ser mas arenosas en la parte mas profunda de este nivel. Tienen carácter compacto y suelen verse intercaladas por algún nivel margoso. Así mismo, las margas calizas, sobre las que descansan las calizas grisáceas, pertenecen también a este nivel.

El espesor del nivel oscila entre los 2 y los 15 metros, si bien, por término medio suele ser de 6 a 7 metros.

Cuando el espesor es pequeño y las calizas se ven erosionadas en algún punto, se producen grandes tajos en las formaciones inferiores muy blandas, que dan lugar a las mesetas o páramos tan típicos en esta comarca.

## PLIOCENO

Datan de esta serie los sedimentos de origen fluvial alejados de los actuales caudales de los ríos y los de costas muy elevadas.

Las zonas de cantos rodados se constituyen como consecuencia de las grandes corrientes de agua provocadas por el cambio climático que se produce entre el Plioceno y el Pleistoceno (entre la Era Terciaria y Cuaternaria). En nuestra comarca se hallaría en la margen derecha del río Pisuerga.

## CUATERNARIO

A pesar de la gran amplitud de los depósitos, resulta difícil clasificar entre formaciones diluviales arcillosas miocénicas infrayacentes.

Los depósitos se pueden separar en:

- Terrazas fluviales lacustres: en el río Pisuerga existen tres, a veinte, setenta y cien metros de altitud sobre el río.
- Depósitos diluviales: sobre todo arcillosos, aunque existen zonas arenosas y con pequeños cantos sobre el río.
- El aluvial: formado por limos y aluviones de ríos y arroyos. En nuestra comarca coincide con lo hallado en las vegas del Pisuerga y del Esgueva.

### **2.2.4. Configuración geológica en la comarca con D.O. Cigales**

Según el Mapa Geológico, la comarca con D.O. Cigales se caracteriza de mayor o menor grado por:

- Terrazas, propias del Cuaternario.

- Calizas, dolomías e intercalaciones de margas con yesos en las zonas de Páramo de Torrozos, propios sobre todo del Plioceno.
- Margas, arcillas margosas y niveles calcáreos y yesíferos, propios del Mioceno.

Más concretamente diferenciamos:

- Propio del Tortonense: desde Corcos a Cigalesson frecuentes grupos de cantos pequeños. Esto continúa hasta Fuensaldaña, siguiendo el curso del río Pisuerga.
- Dentro del Sarmotiense distinguimos el tramo Santovenia-Cabezón que está compuesto por gredas yesíferas, arcillas y margas con 12 metros de espesor. Por debajo de esta capa se hallan arcillas en bancos gruesos y por encima de la misma, las gredas, que se alternan con los yesos.

En Valoria la Buena encontramos lechos calizos que presentan la consistencia necesaria como para ser empleados en la construcción. Dichos lechos son bastante fosilíferos, fáciles de labrar y de color blanquecino.

En Cigales, Mucientes y Fuensaldaña, abundan los nódulos de pedernal, que suelen disponerse en franjas de aproximadamente 10 cm de espesor.

- Propio del Potiense: el páramo entre Cabezón de Pisuerga y San Martín de Valvení, tiene calizas arcillosas y magnesianas compactas, blanquecinas y, en ocasiones, cavernosas, con un espesor máximo de 4m.

En el páramo de Cabezón, las calizas son blandas, mientras que desde Mucientes a la meseta de los Montes Torozos, son compactas, resistentes y presentan inclusiones de cuarzo.

- En el Cuaternario: destacar los importantes aluviones de cantos rodados existentes entre Fuensaldaña y Santovenia procedentes del río Pisuerga. Predominan elementos silíceos, si bien en algunos puntos, también se observan arcillas en cantidad abundante.

Según el Instituto Nacional de Edafología, las zonas que, en principio, reúnen las mejores condiciones para la implantación del viñedo son tres:

1. Las terrazas del Cuaternario junto al río Pisuerga (Fuensaldaña, Mucientes, Cigales, Corcos del Valle y Cubillas de Santa Marta)
2. Las rañas del Plioceno con calizas y margas (Mucientes, Cigales, Trigueros del Valle, Quintanilla de Santa Marta, Corcos del Valle y Dueñas).
3. Materiales detríticos y calcáreos del Tortonense (desde Corcos del Valle a Fuensaldaña).

### **2.2.5. Hidrología en la D.O. Cigales**

En primer lugar, la D.O. Cigales se halla enclavada en el centro de la Cuenca Hidrográfica del Duero, que si bien, se ve influida por los límites montañosos que la rodean, sus características más importantes afectan a los distintos niveles de estratos, entre los que destacan:

- Homogeneidad entre el nivel acuífero de las calizas del tramo superior del Mioceno.
- Ausencia de características kársticas en las calizas del tramo superior del Mioceno.



- Las capas de margas y arcillas del tramo inferior del Mioceno, así como el diluvial arcilloso del Cuaternario, son impermeables.

Así mismo encontramos agua a distintos niveles de profundidad:

1. A 6 m de profundidad, aguas relativamente poco profundas: se trata de capas que son explotadas casi en su totalidad. Se caracteriza por tener gran cantidad de materiales detríticos y arenas intercaladas entre sí. Dentro de la comarca con D.O. Cigales lo podemos hallar en:
  - a. En el valle del Pisuerga, Corcos y Cigales, así como en zonas dispersas tales como llanuras y arroyos.
  - b. En el páramo de Torozos, donde se excavan pozos en la misma roca con el fin de suministrar agua a esta zona. Esto se debe a la falta de horizontalidad de la capa impermeable sobre la que se hallan las aguas.
2. Entre 40 y 60 m de profundidad, aguas artesianas y semiartesianas: se trata de aguas cuyos caudales son, en general, escasos y se emplean como alternativa a los pozos ordinarios. Su explotación se realiza mediante el método de perforación denominado "barrenos". En esta comarca se localizan en el Valle del Pisuerga.
3. Entre 100 y 300 m de profundidad, capas artesianas de agua: suele ser común que no se sepa que existan y, por ende, no se aprovechan ni se explotan

Se han realizado estudios en los que a través de métodos geoelectrónicos en distintos puntos de sondeo preseñalados, se han logrado conseguir caudales de notable importancia.

Sin embargo, es posible que no exista relación entre estas capas artesianas y la configuración hidrológica actual debido a que, como ya se ha señalado desde el punto de vista geológico, esta última surge en el Mioceno hacia la parte oriental, en tanto que actualmente, se dirige hacia la zona occidental por el efecto "basculación".

### **2.2.6. Orografía**

Si bien, se ha visto el origen del relieve actual de la comarca desde el punto de vista geológico, a continuación se hará una ligera referencia a su configuración desde el punto de vista orográfico.

El conjunto de la provincia está constituido por dos grandes dominios geomorfológicos: las campiñas y los páramos, estos últimos se componen de formas muy contrastadas.

El espacio situado al norte del Duero, que comprende de la D.O. Cigales, a pesar de su amplitud, pertenece al área de los páramos. Dichas áreas se caracterizan por su superficie horizontal, salvo las incisiones en cuñas en las cabeceras de los valles o cuestas que limitan los páramos.

El valle del Pisuerga se halla dentro de este conjunto, donde predominan las cuestas a ambos lados del valle (en la margen derecha del Pisuerga, el páramo de Torozos y en la margen izquierda el páramo de Cerrato). El relieve de fondo se complica con las terrazas que introducen escalones y que están a una altitud de 750-800m.

La superficie principal de los páramos tiene 850 m de altitud ganando gradualmente altura hacia el este y norte, consecuencia de la disposición de la cuenca con pendiente hacia el centro.

En concreto, y por lo que a la comarca con D.O. Cigales se refiere, la orografía se caracteriza por la confluencia de :

- Páramo de Torozos: la curza de nivel es de 800m, que coincide con el nivel de margas del Mioceno en el tramo medio. Por debajo se sitúan las arcillas del Mioceno en el tramo inferior, y por encima los bancos de caliza.
- Terrazas del Pisuegra: limitan en la parte occidental con el páramo de Torozos y en la parte septentrional con la provincia de Palencia.

Esta unidad está especializada en el cultivo del viñedo debido a las condiciones óptimas del suelo.

- Ribera del Pisuegra: caracterizada por la existencia de materiales calcáreos y con clara intensidad de regadío, propio para el uso forestal.

### **2.2.7. Mapa geológico de la D.O. Cigales**

## **2.3. Estudio edafológico**

### **2.3.1. Introducción**

Con Emilio Huguet del Villar (1871-1951) comienza el estudio de los suelos en España.

La Edafología es la ciencia que estudia los constituyentes, propiedades, génesis (factores formadores del suelo), clasificación, cartografía, fertilidad, contaminación y erosión de los suelos.

La edafología está proporcionando la base para el estudio de muchos temas relacionados con la degradación del medio ambiente, degradación del suelo por erosión, por contaminación, salinización, utilización del suelo como receptor de residuos sin riesgos para el recurso suelo, ni para el medio ambiente.

El suelo es parte de un ecosistema y su estudio debe iniciarse en el campo, con la observación detallada y precisa, tanto del suelo en su conjunto, como del medio en el que se halla.

Tras un primer análisis visual de la finca, se ha podido observar que el suelo presenta una homogeneidad, sin apreciar una gran variación entre las diferentes zonas de la finca.

El suelo vitícola resulta de la modificación del suelo natural, el cual se produce por la transformación de la roca madre subyacente, mediante técnicas de cultivo tendentes a obtener un crecimiento óptimo y una calidad superior del producto, elegida en función de criterios ecológicos, geográficos y económicos, considerando capaz de permitir el crecimiento y desarrollo normal de la vid.

La finalidad del estudio del suelo, es determinar el valor agronómico del suelo, para determinar las necesidades de abonado así como enmiendas para establecer las limitaciones y condicionantes del suelo.

### **2.3.2. Morfología del suelo**

#### **2.3.2.1. Clasificación según la FAO. Clave de las unidades de suelos**

El suelo de la parcela de estudio es un Cambisol calcárico.

#### **CAMBISOLES**

Suelos con un horizonte de diagnóstico B Cámbico (horizonte de alteración de la roca madre).

- Dístricos: cambisoles con un grado de saturación en bases menor del 50% en todas las partes del horizonte B.
- Calcáricos: cambisoles con un grado de saturación en bases mayor del 50% en todas las partes del horizonte B.
- Calcáricos: cambisoles que son calcáreos entre 20 y 50 cm de profundidad.
- Vérticos: cambisoles con propiedades vérticas (grandes grietas en superficie).

### 2.3.2.2. Perfiles de los suelos

PERFIL Nº1	CAMBISOL CALCÁRICO	
DATOS DE LA ZONA	ALTITUD	695 M
	PENDIENTE	NULA (0%)
	FORMA DEL TERRENO	LLANO
	AFLORAMIENTOS ROCOSOS	NO
	PEDREGOSIDAD	POCA
	USOS DEL SUELO	CULTIVOS DE SECANO

Tabla 30: Perfil del suelo nº1

#### Descripción de los horizontes:

- Horizonte Ap, de color pardo en húmedo y pardo brillante en seco. Textura franco arenosa. Ligeramente calcáreo. Estructura granular y fragmentos subangulares. No plástico, no adherente. En húmedo friable y en seco ligeramente duro.
- Horizonte Bw: cámbrico, de color pardo brillante en húmedo y en seco pardo. Con una textura franco-arenosa en bloques subangulares. Ligeramente plástico y adherente. En húmedo friable y en seco ligeramente duro. Calcáreo.
- Horizonte 2Ck: naranja en húmedo y en seco amarillo-naranja. Su textura es franco-arcillosa. Ligeramente plástico y adherente. Fuertemente calcáreo.

PERFIL Nº2	CAMBISOL CALCÁRICO	
DATOS DE LA ZONA	ALTITUD	695 m
	PENDIENTE	NULA (0%)
	FORMA DEL TERRENO	LLANO
	AFLORAMIENTOS ROCOSOS	NO
	PEDREGOSIDAD	POCA
	USOS DEL SUELO	CULTIVOS DE SECANO

Tabla 31: Perfil del suelo nº2

#### Descripción de los horizontes:

- Horizonte Ap: de color pardo en húmedo y marrón en seco. Textura franco-arenosa. Ligeramente plástico y adherente en húmedo, en seco suelto. Estructura grumosa. Abundantes fragmentos rocosos, grano redondeado de cuarzo y cuarcita. Ligeramente calcáreo.

- Horizonte Bw: cámbico, de color pardo en húmedo y naranja en seco. Con textura franco-arcillo-arenosa en bloques subangulares. Ligeramente adherente y friable en húmedo, blando y suelto en seco. Ligeramente calcáreo.
- Horizonte 2Ck: pardo apagado en húmedo y naranja en seco. Su textura es franco-arcillo-arenosa. Ligeramente adherente. Plástico. Friable en húmedo y blando en seco. Pocos fragmentos de roca. Frecuentemente calcáreo, con nódulos de carbonatos.

### **2.3.3. Mapa edafológico de la comarca de Cigales**

## 2.4. Estudio físico-químico

Los análisis de suelo de las diferentes capas han sido realizados en el Laboratorio de Análisis Agrícola de INEA, en Valladolid. Los resultados analíticos de dechas capas son las siguientes:

### 2.4.1. Propiedades físicas

PERFIL Nº1			
Parámetros	Resultado	Unidades	Valoración
SUELO			
Textura	Franco-arenosa	%P/P	Terreno medio
% limo	26,20	%P/P	
% arena	53,80	%P/P	
% arcilla	20,00	%P/P	
SUBSUELO			
Textura	Franco-arcillo-arenosa		Terreno medio
% limo	26,20	%P/P	
% arena	51,80	%P/P	
% arcilla	22,00	%P/P	

Tabla 32: Propiedades físicas del perfil de suelo nº1

PERFIL Nº2			
Parámetros	Resultado	Unidades	Valoración
SUELO			
Textura	Franco-arenosa	%P/P	Terreno medio
% limo	26,20	%P/P	
% arena	53,80	%P/P	
% arcilla	20,00	%P/P	
SUBSUELO			
Textura	Franco-arcillo-arenosa		Terreno medio
% limo	26,20	%P/P	
% arena	53,80	%P/P	
% arcilla	20,00	%P/P	

Tabla 33: Propiedades físicas del perfil de suelo nº2

## 2.4.2. Propiedades químicas

	Suelo Nº1	Subsuelo Nº1	Suelo Nº2	Subsuelo Nº2
<b>pH</b>	6,50	6,50	6,90	6,90
<b>C.E. (dS/m)</b>	0,06	0,06	0,07	0,07
<b>M.O. (%)</b>	1,58	1,58	1,58	1,58
<b>Fósforo (ppm)</b>	36,0	36,0	15,0	15,0
<b>Potasio (ppm)</b>	98,0	98,0	80,0	80,0
<b>Magnesio (ppm)</b>	20,0	20,0	110,0	110,0
<b>Calcio (ppm)</b>	420,0	420,0	530,0	530,0
<b>Sodio (ppm)</b>	15,0	15,0	15,0	15,0
<b>Carbonatos totales (%)</b>	6,46	6,46	18,78	18,78
<b>Caliza activa (%)</b>	0,0	0,0		
<b>Nitrógeno total (%)</b>	0,02	0,02	0,02	0,02
<b>Relación C/N</b>	9,20	9,20	9,30	9,30

Tabla 34: Propiedades químicas del suelo

## 2.4.3. Características físicas

### 2.4.3.1. Profundidad

Constituye el primer elemento determinante del potencial de desarrollo de la vid, por cuanto condiciona el volumen de tierra colonizado por sus raíces y consecuentemente las disponibilidades de agua y elementos fertilizantes en ella contenida.

Se han realizado tres sondeos en la finca a una profundidad de 1,5m, pudiéndose observar perfiles homogéneos, de textura mas o menos uniforme, siendo un poco más oscuro en los primeros 10-15cm, debido al mayor contenido en materia orgánica. No se ha encontrado ningún horizonte endurecido, ni capa freática alta, por lo que es bastante favorable para el desarrollo radicular de las plantas.

### 2.4.3.2. Textura

La textura o composición granulométrica del suelo tiene una importancia fundamental en el cultivo de la vid, considerándose como la “fertilidad física” del mismo, en contraposición con la “fertilidad química” debida a su composición mineral. La composición física del suelo condiciona el desarrollo del sistema radicular y por lo tanto, su aprovisionamiento hídrico y de elementos nutritivos para la planta.

La textura define la composición de un suelo, clasificado por categorías en función de su tamaño, una vez destruidos los agregados. El tamaño de las partículas viene dado en mm:

TIPO DE TIERRA	TAMAÑO (mm)
Arena muy gruesa	2,0 – 1,0
Arena gruesa	1,0 – 0,5
Arena media	0,5 – 0,25
Arena fina	0,25 – 0,10
Arena muy fina	0,10 – 0,05
Limo	0,05 – 0,002
Arcilla	<0,002

Tabla 35: Tamaño de las partículas del suelo

El método utilizado es el densímetro de Bouyoucus, con el que se miden las lecturas después de agitar un litro de la suspensión (agua + tierra fina seca al aire + solución dispersante) en una probeta, a los 40 segundos y a las 2 horas.

Los diagramas triangulares U.S.D.A. o I.S.S.S. definen las clases texturales según la proporción de los distintos elementos.

Según este triángulo, se puede decir que tanto el suelo como el subsuelo del suelo nº 1 y el del suelo nº2, presentan una textura franco-arenosa, mientras que el subsuelo del nº2 presenta una textura franco-arcillo-arenosa.

Como norma general se puede clasificar según el tipo de suelo según el contenido de arcilla:

TIPO DE SUELO	% ARCILLA
Arenosos o suelto	<10
Franco o medio	10 – 30
Arcillosos o pesado	>30

Tabla 36: Clasificación del suelo según el contenido en arcilla

El resultado del análisis del suelo nos indica que las tres capas del suelo son de tipo franco medio.

### 2.4.3.3. Agua utilizable del suelo (AU)

Para su cálculo se utiliza la fórmula de la Capacidad de Campo en función de la textura y la Materia Orgánica, así como el Punto de Marchitez.

$$CC = 0,48 \times \%arcilla + 0,62 \times \%limo + 0,023 \times \%arena + 2,62$$

$$Pm = 0,302 \times \%arcilla + 0,102 \times \%limo + 0,0147 \times \%arena$$

$$AU = CC - Pm$$



	CC (%)	Pm (%)	AU (%)
Capa superficial	38,35	8,25	30,10
Capa media	35,73	7,58	28,15
Capa profunda	30,68	5,70	24,98

Tabla 37: Agua utilizable en el suelo

## 2.4.4. Características químicas

### 2.4.4.1. pH

Es un factor muy importante para evaluar el potencial del mismo en la producción de cosechas.

Teniendo en cuenta los siguientes datos:

pH	TIPO DE SUELO
<4,5	Extremadamente ácido
4,6 – 5	Muy fuertemente ácido
5,1 – 5,5	Fuertemente ácido
5,6 – 6,0	Medianamente ácido
6,1 – 6,5	Ligeramente ácido
6,6 – 7,3	Neutro
7,4 – 7,8	Medianamente básico
7,9 – 8,4	Básico
8,5 – 9,0	Muy básico
>9,0	Extremadamente básico

Tabla 38: Tipo de suelos según el pH

Según el análisis, el suelo analizado es neutro para las tres diferentes capas, siendo el valor medio recomendado para el cultivo de la vid de entre 5,4 – 6,7.

### 2.4.4.2. Capacidad de Cambio Catiónico. Acidez de cambio.

La Capacidad de Cambio Catiónico depende del porcentaje de arcilla y materia orgánica que tenga el suelo. Al ser la arcilla el elemento más abundante, es el que más influencia tiene.

Un suelo tiene mayor Capacidad de Cambio Catiónico debido a un gran número de coloides con cargas negativas, pudiendo éstas estar saturadas con cationes básicos y el suelo dispondrá de una amplia “despensa” de nutrientes.

El método utilizado es una espectrofotometría de absorción atómica.

Para caracterizar el complejo adsorbente se utilizan los siguientes índices:

- Capacidad Total de Cambio de cationes (CTC): corresponde a la cantidad máxima de cationes que se pueden fijar y se representa en meq/100g de suelo. Según la textura del suelo, los valores medios que pueden darse son los siguientes:

TEXTURA	CTC (meq/100g de suelo)
Arenosa	10
Franca	15
Arcillosa	20

Tabla 39: Tipo de suelo según CTC

- Suma de los cationes básicos de cambio (S): es la cantidad de cationes alcalinos y alcalino térreos retenidos por el complejo adsorbente. Se representa en meq/100g de suelo ( $\sum K^+ + Ca^{2+} + Mg^{2+} + Na^+$ ).
- Insaturación (H): representa la cantidad de  $H^+$  y  $Al^{3+}$  fijados sobre el complejo. Se calcula con la fórmula:

$$H = CTC - S$$

- Porcentaje de saturación de bases (V): es el grado de saturación en cationes básicos. Se calcula con la fórmula:

$$V = S \times 100 / CTC$$

A medida que aumenta V, la cantidad de iones  $H^+$  en el coloide de cambio es menor, lo que implica una menor concentración de los mismos en la disolución del suelo.

#### 2.4.4.3. Carbonatos y caliza activa

El método utilizado es un calcímetro Bernard. Clasifica los suelos según la siguiente tabla:

NIVEL	CARBONATOS (%)
Muy bajo	0 – 5
Bajo	5 – 10
Normal	10 – 20
Alto	20 – 40
Muy alto	>40

Tabla 40: Clasificación de los suelos según % de carbonatos

El análisis muestra que tiene un nivel muy bajo en las tres capas.

En lo que se refiere a la caliza activa tenemos unos valores inapreciables, lo que significa que no habrá problemas de clorosis producidas por el exceso de caliza.

#### 2.4.4.4. Conductividad eléctrica, salinidad

La conductividad eléctrica se basa en medir la facilidad de paso de la corriente eléctrica a través de una suspensión de suelo en agua en relación 1,5 mediante un conductivímetro previamente calibrado con una solución patrón 0,01N de cloruro potásico. Los valores de la conductividad eléctrica (C.E.) obtenidos para cada muestra, están referidos a una temperatura de 25°C. para ello se ha introducido un coeficiente corrector “f” que depende de la temperatura ambiente.

Este parámetro nos indica la cantidad de concentración de sales en el suelo, ya que la salinidad excesiva es un factor limitante para el desarrollo de las plantas. Este exceso de sales puede originar una presión osmótica excesiva en la solución del suelo y por otra parte, algunas de esas sales pueden resultar fitotoxinas a esas concentraciones, y si son alcalinas provocarán propiedades físicas inadecuadas a los suelos.

Según los siguientes niveles:

TIPO DE SUELO	C.E. (dS/m)	INFLUENCIAS EN CULTIVOS
No salino	<2	Inapreciable
Algo salino	2 – 4	Afecta a cultivos sensibles
Salino	4 – 8	Sólo se cultivarán plantas resistentes
Muy salino	8 – 16	Plantas muy resistentes
Intensamente salino	>16	No se podrá cultivar

Tabla 41: Clasificación de los suelos según C.E.

La conductividad en las tres capas es inferior a 2dS/m a 25°C, por lo que es un suelo salino inapreciable.

#### 2.4.4.5. Contenido en materia orgánica

En un suelo biológicamente activo, la materia orgánica es uno de sus componentes fundamentales, junto con la fracción mineral. Sin embargo, la denominación de materia orgánica es un concepto muy amplio en el cual se incluyen todos aquellos compuestos que contienen carbono en forma orgánica.

El cálculo del porcentaje de materia orgánica en el suelo se suele efectuar sobre la fracción orgánica de la misma o fracción fácilmente oxidable.

Se utiliza el método de Walkley-Black, que se basa en la oxidación del carbono orgánico con  $K_2Cr_2O_7$  y posterior valoración del exceso de oxidante con sal de Mohr.

Clasificación de los niveles de materia orgánica en función de la textura:

NIVEL	SUELO ARENOSO	SUELO FRANCO	SUELO ARCILLOSO
Muy bajo	0 – 1,75	0 -1,50	0 – 2,0
Bajo	1,76 – 2,50	1,51 – 2,0	2,0 – 3,0
Normal	2,51 – 3,50	2,0 – 3,0	3,0 – 4,0
Alto	3,51 – 4,25	3,0 – 3,75	4,0 – 5,0
Muy alto	>4,25	>3,75	>5,0

Tabla 42: Contenido en materia orgánica en función de la textura del suelo

En las capas superficiales (M.O. = 0,36%) y la capa media (M.O. = 0,13%), considerándolas como texturas francas, tienen un nivel de materia orgánica muy bajo, al igual que la capa profunda (M.O. = 0,13%), siendo esta una textura arenosa.

#### 2.4.4.6. Fertilidad

##### 2.4.4.6.1. Nitrógeno

La mayor parte del nitrógeno de los suelos está en forma orgánica (más del 95%), el resto está en forma inorgánica, fundamentalmente como  $\text{NH}_4^+$ , del cual una pequeña parte está en la solución del suelo y el resto fijado al complejo de cambio.

Se determina mediante el método Kjendhal.

##### 2.4.4.6.2. Fósforo asimilable

Se utiliza el método Olsen, donde la extracción de fósforo se hace con una solución de bicarbonato sódico ( $\text{CO}_3\text{HNa}$  0,5M) a pH 8,5, utilizando 1g de tierra por 20cc de solución, y posteriormente se cuantifica el fósforo extraído mediante espectrofotometría visible ultravioleta. Se analiza a través de un cuadro orientativo para el método Olsen donde tiene en cuenta la textura y tipo de cultivo.

FÓSFORO					
	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
SECANO					
Arenoso	0 – 4	5 – 8	9 – 12	13 – 20	21 – 32
Franco	0 – 6	7 – 12	13 – 18	19 – 30	31 – 48
Arcilloso	0 - 8	9 - 16	17 - 24	25 - 40	41 – 64
REGADIO EXTENSIVO					
Arenoso	0 – 6	7 - 12	12 – 18	19 - 30	31 – 48
Franco	0 – 8	9 – 16	17 – 24	25 – 40	41 – 64
Arcillosos	0 – 10	11 – 20	21 - 30	31 – 50	51 - 80
REGACDIO INTENSIVO					
Arenoso	0 – 8	9 - 16	17 – 24	25 - 40	41 – 64
Franco	0 – 10	11 – 20	21 - 30	31 – 50	51 – 80
arcilloso	0 - 12	13 – 24	25 - 36	37 – 60	61 – 96

Tabla 43: Cuadro orientativo Olsen para el fósforo

En la capa superficial (P = 36ppm), presenta unos niveles altos, mientras que en la capa media (P = 6ppm) y en la capa profunda (P = 4ppm), tiene unos niveles muy bajos de fósforo.

La principal pérdida de fósforo, es la extracción que hacen los cultivos, por lo que la aplicación de fósforo será para recuperar estas pérdidas. En viña se estima una extracción de fósforo de 3 kg/tn de producción.

#### 2.4.4.6.3. Potasio

El método utilizado es la espectrofotometría de absorción atómica.

En la interpretación de los resultados obtenidos en el análisis de la muestra, hay que tener en cuenta el sistema de cultivo y la textura del suelo.

POTASIO					
	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
SECANO					
Arenoso	0 – 0,15	0,16 – 0,30	0,31 – 0,45	0,46 – 0,75	>0,75
Franco	0 – 0,20	0,21 – 0,40	0,41 – 0,60	0,61 – 1,00	>1,00
Arcilloso	0 – 0,25	0,26 – 0,50	0,51 – 0,75	0,76 – 1,25	>1,25
REGADIO EXTENSIVO					
Arenoso	0 – 0,20	0,21 – 0,40	0,41 – 0,60	0,61 – 1,00	>1,00
Franco	0 – 0,25	0,26 – 0,50	0,51 – 0,75	0,76 – 1,25	>1,25
Arcillosos	0 – 0,30	0,31 – 0,60	0,61 – 0,90	0,91 – 1,50	>1,50
REGACDIO INTENSIVO					
Arenoso	0 – 0,30	0,31 – 0,55	0,56 – 0,85	0,85 – 1,35	>1,35
Franco	0 – 0,35	0,36 – 0,65	0,66 – 1,00	1,01 – 1,60	>1,60
arcilloso	0 – 0,40	0,41 – 0,75	0,76 – 1,15	1,16 – 1,85	>1,85

Tabla 44: Cuadro orientativo para el potasio

En el suelo objeto de estudio hay los siguientes niveles:

- Capa superficial: 50 ppm  $\approx$  1,278 meq/l  $\approx$  0,12 meq/100g  $\Rightarrow$  nivel muy bajo
- Capa media: 35 ppm  $\approx$  0,895 meq/l  $\approx$  0,089 meq/100g  $\Rightarrow$  nivel muy bajo
- Capa profunda: 25 ppm  $\approx$  0,639 meq/l  $\approx$  0,0639 meq/100g  $\Rightarrow$  nivel muy bajo

#### 2.4.4.6.4. Magnesio

Según Cotennie, los valores medios en los suelos son:

- Suelos ligeros: 10 – 25 ppm
- Suelos medios: 40 – 80 ppm
- Suelos arcillosos: 60 – 120 ppm.

MAGNESIO (meq/100g de suelo)					
	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Arenoso	0 – 0,5	0,5 – 1,0	1,0 – 1,5	1,5 – 2,0	>2,0
Franco	0 – 0,75	0,75 – 1,5	1,5 – 2,2	2,2 – 3,0	>3,0
Arcilloso	0 – 1,0	1,0 – 2,0	2,0 – 3,0	3,0 – 4,0	>4,0

Tabla 45: Cuadro orientativo Cotennie para el potasio

El suelo estudiado presenta los siguientes niveles:

- Capa superficial: 20 ppm  $\approx$  1,66 meq/l  $\approx$  0,166 meq/100g  $\Rightarrow$  nivel muy bajo
- Capa media: 20 ppm  $\approx$  1,66 meq/l  $\approx$  0,166 meq/100g  $\Rightarrow$  nivel muy bajo
- Capa profunda: 60 ppm  $\approx$  5,0 meq/l  $\approx$  0,5 meq/100g  $\Rightarrow$  nivel muy bajo

#### 2.4.4.6.5. Calcio

Los valores medios de calcio suelen estar en:

- Suelos ligeros: 200 – 500 ppm
- Suelos medios: 1.000 – 1.600 ppm
- Suelos arcillosos: 2.000 – 3.000 ppm

CALCIO (meq/100g de suelo)					
	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Arenoso	0 – 3	3 - 6	6 – 7	7 - 8	>8
Franco	0 – 4,5	4,5 – 9	9 – 10,5	10,5 – 12	>12
Arcilloso	0 - 6	6 – 12	12 - 14	14 – 16	>16

Tabla 46: Cuadro orientativo para el calcio

El suelo de estudio hay los siguientes niveles:

- superficial: 420 ppm  $\approx$  21 meq/l  $\approx$  2,10 meq/100g  $\Rightarrow$  nivel muy bajo Capa
- 460 ppm  $\approx$  23 meq/l  $\approx$  2,3 meq/100g  $\Rightarrow$  nivel muy bajo Capa media :
- profunda: 380 ppm  $\approx$  19 meq/l  $\approx$  1,9 meq/100g  $\Rightarrow$  nivel muy bajo Capa

Podemos conocer el estado cálcico de nuestro suelo y las necesidades de encalar, utilizando la siguiente tabla:

pH	Ca <sup>2+</sup> (ppm)	ESTADO CÁLCICO	NECESIDAD DE ENCALAR
$\geq 6,5$	Cualquiera	Satisfactorio	No necesita encalado Control cada 2 – 3 años
5,5 – 6,5	$\geq 100$	Satisfactorio	Encalado de conservación
5,5 - 6,5	<100	No satisfactorio	Encalado de corrección
$\leq 5,5$	Cualquiera	No satisfactorio	Encalado de corrección

Tabla 47: Estado del calcio en el suelo y necesidades de encalar

En las tres capas hay un pH  $\geq 6,5$ , lo que significa que el estado cálcico es satisfactorio por lo que no necesita en encalado.

#### 2.4.4.6.6. Sodio

Hay que tener en cuenta la siguiente tabla de calificación:

SODIO (meq/100g de suelo)					
	Muy bajo	bajo	Medio	Alto	Muy alto
Arenoso	0 – 0,3	0,3 – 0,6	0,6 – 1,0	1,0 – 1,5	>1,5
Franco	0 – 0,45	0,45 – 0,9	0,9 – 1,5	1,5 – 2,2	>2,2
Arcilloso	0 – 0,6	0,6 – 1,2	1,2 – 2,0	2,0 – 3,0	>3,0

Tabla 48: Cuadro orientativo para el sodio

El suelo analizado tiene los siguientes niveles:

- Capa superficial: 1,5 ppm  $\approx$  0,65 meq/l  $\approx$  0,065 meq/100g  $\Rightarrow$  nivel muy bajo
- Capa media: 25 ppm  $\approx$  1,08 meq/l  $\approx$  0,108 meq/100g  $\Rightarrow$  nivel muy bajo
- Capa profunda: 15 ppm  $\approx$  0,65 meq/l  $\approx$  0,065 meq/100g  $\Rightarrow$  nivel muy bajo

#### 2.4.4.6.7. Relación C/N

Para poder interpretar los resultados, hay que tener en cuenta la siguiente tabla:

C/N	LIBERACIÓN DE NITRÓGENO
<10	Excesiva
10 – 12	Normal
12 – 15	Escasa
>15	Muy escasa

Tabla 49: relación C/N

En las tres capas estudiadas la relación C/N es menor de 10, lo que significa que en este suelo hay una liberación excesiva de nitrógeno.

#### 2.4.4.7. Conclusión

Tras el análisis del suelo, se puede verificar que la profundidad del suelo va a ser la adecuada para el desarrollo de la planta de la vid en la plantación, permitiendo un buen desarrollo radicular al ser una textura franco-arenosa.

El pH del suelo es ligeramente ácido, pero adecuado para el cultivo de la vid.

### 2.5. Estudio del agua de riego

Es este apartado se va a mencionar la fuente, la calidad y el caudal del agua utilizada en el riego, para poder determinar las posibles consecuencias que pueden tener sobre el sistema de riego.

#### 2.5.1. Procedencia del agua de riego

Se realizará una perforación con la que se asegura el agua durante todo el año.



## 2.5.2. Análisis del agua de riego

Los análisis de agua realizados corresponden a las aguas de las perforaciones que se encuentran cercanas. Así sabremos si resulta rentable realizar la perforación.

Estos análisis han sido realizados por el Laboratorio de Análisis Agrícola de I.N.E.A., en Valladolid.

### 2.5.2.1. Resultados analíticos de las muestras

	PERFORACIÓN	
<b>pH</b>	8,2	
Conductividad eléctrica (dS/m)	0,72	
Dureza (G.H.F.)	13,3	
S.A.R.	4,0	
<b>RESULTADOS</b>	p.p.m.	meq/l
Calcio ( $\text{Ca}^{2+}$ )	40,0	2,0
Magnesio ( $\text{Mg}^{2+}$ )	8,0	0,7
Sodio ( $\text{Na}^+$ )	105,0	4,6
Potasio ( $\text{K}^+$ )	2,5	0,1
Bromo ( $\text{B}^-$ )	0,0	0,0
Cloruros ( $\text{Cl}^-$ )	58,8	1,7
Sulfatos ( $\text{SO}_4^{2-}$ )	8,0	0,2
Carbonatos ( $\text{CO}_3^{2-}$ )	12,8	0,4
Bicarbonatos ( $\text{CO}_3\text{H}^-$ )	273,0	4,5
Nitratos ( $\text{NO}_3^-$ )	38,0	0,6
<b>CLASIFICACIÓN</b>	<b>C<sub>2</sub>S<sub>1</sub></b>	

Tabla 50: Resultados analíticos de las muestras de suelo

### 2.5.2.2. Comprobación de los resultados

Análisis del sondeo

1. Suma de aniones = suma de cationes

Se admite una diferencia menor del 5%

$$\sum \text{aniones} = 1,7 + 0,2 + 0,4 + 4,5 + 0,6 = 7,4 \text{ meq/l.}$$

$$\sum \text{cationes} = 2,0 + 0,7 + 4,6 + 0,1 = 7,4 \text{ meq/l.}$$

2. Se comprueba la siguiente relación:

$$\text{CE } (\mu\text{mhos/cm}) = K \times \sum \text{cationes } (\text{meq/l})$$

Siendo:

CE = conductividad eléctrica.

K = parámetro cuyo valores deben estar entre 80 y 110.

$$720 \mu\text{mhos/cm} = K \times 7,4 \text{ meq/l} \quad \rightarrow K = 97,29$$

3. Relación CE/suma de cationes o aniones, es aproximadamente 100

$$\text{CE } (\mu\text{mhos/cm}) / \sum \text{cationes } (\text{meq/l}) = \text{CE } (\mu\text{mhos/cm}) / \sum \text{aniones } (\text{meq/l}) \approx 100$$

$$\text{Sondeo: } 720 / 7,4 = 97,29 \approx 100$$

### 2.5.3. Interpretación de los resultados

#### 2.5.3.1. Características físicas

Tras tomar diferentes muestras a lo largo del año, no se han observado existencias de partículas visibles en suspensión, pero no obstante se pondrá un sistema de filtrado, para la protección del sistema de riego y fertirrigación, para evitar así problemas. La temperatura del agua está entre los 10 – 18°C.

#### 2.5.3.2. Características químicas

##### 2.5.3.2.1. Conductividad eléctrica (CE)

La conductividad eléctrica del agua aumenta linealmente a medida que se eleva su concentración salina. Se mide en deciSiémenes (dS/m), a 25°C y se determina mediante medición directa con un conductímetro.

En el análisis del sondeo hay una conductividad eléctrica (CE) de 0,72 dS/m (720  $\mu\text{mhos/cm}$ ).

$$\text{SD (mg/l)} / \text{CE } (\mu\text{mhos/cm}) = 0,64$$

Donde:

SD: sales disueltas totales.

CE: conductividad eléctrica.

Con esta fórmula se calcula la cantidad de sales totales disueltas (SD):

$$\text{Sondeo: } \text{SD} = 460,8 \text{ mg/l}$$

La conductividad eléctrica es un factor que sirve para medir el contenido de sales disueltas en el agua, las cuales dan lugar a una presión osmótica de la solución, que será mayor a medida que aumente la concentración de sales. Esto significa que cuanto menor sea su presión osmótica, más efectiva será el agua de riego.

Según la clasificación de la F.A.O.:

ÍNDICE DE SALINIDAD	C.E. ( $\mu\text{mhos/cm}$ )	RIESGO
1	<750	Sin problemas
2	750 – 3.000	Problemas crecientes

3	>3.000	Problemas serios
---	--------	------------------

Tabla 51: Clasificación F.A.O. según C.E. del suelo

Según esta tabla, el agua estudiada no presentaría problemas para el riego.

### 2.5.3.2.2. Presión osmótica

La presión osmótica del agua aumenta a medida que lo hace su concentración salina. La relación es lineal y puede calcularse por la fórmula:

$$PO \text{ (atm)} / CE \text{ (}\mu\text{mhos/cm)} = 0,36$$

Sondeo:  $0,72 \times 0,36 = 0,259$  atm

### 2.5.3.2.3. Relación de adsorción de sodio (S.A.R.)

Suele expresarse por sus iniciales RAS o SAR (sodium adsorption relation) y depende del contenido de sodio y restantes cationes.

El sodio es uno de los iones que más favorece la degradación del suelo, ya que sustituye al calcio, provocando una dispersión de los agregados que da lugar a una pérdida de la estructura, provocando una disminución de la permeabilidad.

El calcio y el magnesio favorecen la agrupación de las partículas minerales y orgánicas del suelo.

El índice SAR nos da una idea del predominio de uno y otro efecto. Su valor numérico se determina mediante la expresión:

$$SAR = Na^+ / [(Ca^{2+} + Mg^{2+})/2]^{-2}$$

Los valores iniciales en el análisis han sido comprobados y son correctos:

Sondeo: 4,0

Con este índice podemos clasificar la sodicidad y el riesgo de descenso de la permeabilidad:

ÍNDICE DE SODICIDAD	S.A.R.	RIESGO DE DESCENSO DE LA PERMEABILIDAD
A	<3	Bajo
B	3 – 5	Medio
C	5 – 8	Alto
D	>8	Muy alto

Tabla 52: Clasificación de la sodicidad según relación SAR

El agua del sondeo presenta en índice de sodicidad B, lo que significa que tiene un riesgo medio de descenso de la permeabilidad.

Este índice presenta el inconveniente de que no refleja el efecto de los precipitados y supone que el calcio y magnesio tienen la misma selectividad de cambio.

### 2.5.3.2.4. Dureza del agua

La dureza del agua sirve para poder determinar el contenido de calcio contenido en el agua. Se mide en Grados Hidrotimétricos Franceses (G.H.F.), utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{G.H.F.} = (2,5\text{Ca}^{2+} + 4,12\text{Mg}^{2+}) / 10$$

Para el cálculo se expresará el contenido de cada elemento en ppm.

$$\text{Sondeo: } [(2,5 \times 40 \text{ ppm}) + (4,12 \times 8 \text{ ppm})] / 10 = 13,30 \text{ G.H.F.}$$

G.H.F.	DUREZA DEL AGUA
<7	Muy dulces
7 – 14	Dulces
14 – 22	Medianamente dulces
22 – 32	Medianamente duras
32 – 54	Duras
>54	Muy duras

Tabla 53: Clasificación del agua según su dureza

El agua del sondeo es dulce.

#### 2.5.4. Calidad de las aguas

##### COEFICIENTE DE ALKALÍ ( $K_1$ ) O ÍNDICE DE ESCOTT

Este índice define la altura de agua expresada en pulgadas que, al evaporarse dejaría en el suelo un espesor de cuatro pies, una cantidad de sales suficientes para convertirlo en un medio perjudicial. Se calcula  $K_1$  a partir de los siguientes valores:

$$\text{Si } \text{Na}^+ - 0,65\text{Cl}^- \leq 0 \text{ entonces } K_1 = 2.049 / \text{Cl}^-$$

$$\text{Si } 0 < \text{Na}^+ - 0,65\text{Cl}^- < 0,48\text{SO}_4^{2-} \text{ entonces } K_1 = 6.620 / (\text{Na}^+ + 2,6\text{Cl}^-)$$

$$\text{Si } \text{Na}^+ - 0,65\text{Cl}^- \geq 0,48\text{SO}_4^{2-} \text{ entonces } K_1 = 662 / (\text{Na}^+ - 0,32\text{Cl}^- - 0,48\text{SO}_4^{2-})$$

$$\text{Sondeo: } 105 - 0,65 \times 58,8 = 66,78 \text{ ppm} = 66,78 \text{ mg/l}$$

$$0,48 \times 8 \text{ ppm} = 3,84 \text{ ppm} = 3,84 \text{ mg/l}$$

Se encuentra dentro del tercer caso, entonces:

$$K_1 = 662 / (105 - 0,32 \times 58,8 - 0,48 \times 8) = 7,35$$

La clasificación de STABLER, caracteriza los siguientes tipos de aguas:

$K_1$	TIPOS DE AGUAS
$\geq 18$	Buena
6 – 18	Tolerable
1,2 – 6	Peligrosa
<1,2	No utilizable

Tabla 54: Tipos de aguas según Stabler

Según estos valores, el agua del sondeo será tolerable. Se utilizaría con ciertas precauciones.

## **2.6. Estudio del medio biótico**

### **2.6.1. Paisaje**

El paisaje conforma un entorno prácticamente llano. Suelos dedicados a la agricultura del cereal y el viñedo, con suaves lomas.

Numerosos caminos asfaltados y de tierra, para el movimiento de maquinaria hacia las zonas de labor.

### **2.6.2. Flora**

*Amaranthus retroflexus* (almaranto), *Convolvulus arvensis* (corregüela), *Papaver rhoeas* (amapola), *Senecio vulgaris* (lechocino), *Solanum nigrum* (tomatitos), *Avena sterilis* (espiguilla), *Bromus sp.* (avena loca), *Lolium multiflorum* (vallico), *Chenopodium album* (cenizo), *Cirsium arvense* (cardo), *Diploaxis sp.* (jémina amarilla), *Xanthium spinosum* (cardo de la Virgen), *Cynodon dactylon* (grama), *Euphorbia helioscopia* (lechetrezna), *Sorghum halepense* (cañota).

## **2.7. Condicionantes legales**

El proyecto en estudio cumple todas las normas que la ley establece, así como las que dicta el Consejo Regulador de la Denominación de Origen Cigales.

La producción de vino de calidad a experimentado en los últimos años un gran desarrollo en la comunidad de Castilla y León. La mejora de los procesos de elaboración junto con la puesta en marcha de las distintas Denominaciones de Origen, ha contribuido al incremento, de forma notable, de dicha calidad, mejorando consecuentemente las perspectivas de rentabilidad futura de los viñedos. Es necesario continuar con el proceso iniciado de mejora de los vinos, modernizando los viñedos, rejuveneciendo las plantaciones y adoptando marcos donde se puedan aplicar las técnicas que la moderna viticultura exige. Sólo así podrá mejorarse la productividad de las viñas y en consecuencia, asegurar el futuro de los vinos.

Actualmente, el sector vitícola está regulado por leyes establecidas por el estatuto de la viña, del vino y de los alcoholes, por los consejos reguladores de la zona de denominación de origen y por la Política Agraria Comunitaria.

Para llevar a cabo una plantación, es necesario poseer derecho de replantación, el cual se obtiene por arranque de un viñedo existente con la intención de replantarlo. Estos derechos han de ser válidos, deben tener una existencia legal, es decir, provenir de arranques previos de viñas lícitas, regularmente declaradas. No deben estar caducados, ya que su duración de validez es de ocho campañas a partir del uno de septiembre que sigue a la fecha de arranque (R.D. 2658/96; Orden de 21 de enero de 1999).

Antes, los derechos de plantación debían ser empleados en la misma parcela donde se había realizado el arranque. Ahora, con objeto de adaptar cualitativamente el potencial vitícola a las necesidades del mercado, se autorizan las transferencias de los derechos de replantación de una explotación a otra, incluso entre distintas comunidades autónomas, manteniendo siempre o mejorando la calidad del vino.

Existen una serie de condiciones a las que están sujetas las transferencias:

- Es necesario solicitar una autorización, incluso si la transferencia es entre explotaciones que pertenecen a la misma persona.
- La transferencia sólo se autoriza sobre terrenos susceptibles de producir vino de calidad.
- La transferencia debe permitir plantaciones de una superficie mínima de 50 áreas.
- Las replantaciones que se realicen dentro de una denominación de origen deben emplear variedades recomendadas por dicha denominación.

### **3. Estudio de los condicionantes externos**

#### **3.1. Emplazamiento**

La comarca a la que pertenece la zona de estudio encierra una superficie de 50.570ha aproximadamente. Está ubicada al norte de la provincia de Valladolid, siendo su espina dorsal el río Pisuerga, cuya altitud varía entre los 700m de dicho río y los 850m de los montes Torozos.

Al margen derecho del río, la comarca está comprendida por los siguientes términos municipales: Cigales, Corcos del Valle, Cubillas de Santa Marta, Mucientes, Quintanilla de Trigueros y Trigueros del Valle en la provincia de Valladolid; mientras que en la provincia de Palencia está Dueñas. En la zona más al oeste de estos términos se encuentran los montes Torozos.

Al margen izquierdo la comarca está comprendida por los términos de Cabezón, San Martín de Valvení, Santovenia de Pisuerga y Valoria la Buena. Este margen es de menor extensión que la derecha debido a la continua erosión que durante los años ha efectuado el río.

#### **3.2. Mano de obra**

La contratación de mano de obra eventual deberá llevarse a cabo siguiendo la normativa vigente del Convenio Provincial del Campo.

Para realizar dicha contratación de mano de obra se podrá acudir a cualquiera de los municipios cercanos,, donde hay suficiente personal cualificado.

#### **3.3. Mercado de materias primas y equipamiento**

Las principales materias primas, así como la maquinaria y los recambios necesarios, pueden ser adquiridos en Cigales o en Valladolid, donde existen varias casas comerciales distribuidoras.

La contratación de labores y el alquiler de los equipos necesarios para la ejecución de las actividades, podrá realizarse en Cigales o en cualquiera de los municipios cercanos.

#### **3.4. Comercialización de los productos**

La uva que se obtenga en la finca podrá ser vendida en cualquiera de las bodegas inscritas en la D.O. Cigales.

Entre las bodegas acogidas a la D.O. Cigales las más cercanas a la finca son:

- Bodegas embotelladoras:
  - o Bodegas H. Félix Salas
  - o Bodegas Pinedo-Meneses

- Bodegas Solís Palacios G.
- Bodega Museum
  
- Bodegas no embotelladoras:
  - Arenas Hernández
  - Manuel Merino

El 87% de la producción se comercializa embotellado; sólo venden a granel algunas pequeñas bodegas que elaboran el vino con uva de sus propios viñedos. En general:

- El 40% se vende en el mercado provincial
- El 30% se vende en el mercado regional
- El 30% restante se vende en el mercado nacional e internacional.

## 4. Situación actual

### 4.1. Introducción

La finca es propiedad del promotor, y cuenta con 64,74ha. Actualmente se encuentra en barbecho un 10% de la explotación y el resto se dedica al cultivo de cereal.

Cerca de la finca pasa el tendido eléctrico de donde se enganchará una línea, para suministrar la electricidad de la caseta de riego.

Dada la fluctuación de precios de los cereales en el mercado y el auge que está experimentando el viñedo, se plantea la posibilidad de realizar una transformación en la finca.

Hay que tener en cuenta, además, que las características de la finca son las adecuadas para llevar a cabo la plantación de viñedo, por lo que el proyecto puede resultar rentable.

### 4.2. Hojas de cultivo

Se pretenden plantar 38,0989ha de viñedo, de las cuales, actualmente, se están sembrando de cebada 19,2731ha, mientras que las 18,8281ha restantes están sembradas de avena.

Para poder realizar la implantación del viñedo se utilizarán los derechos de plantación que aún se conservan de un arranque anterior al cultivo de cereal en esta zona.

### 4.3. Productos

En estas 38,0989ha los productos obtenidos son la cebada y la avena.

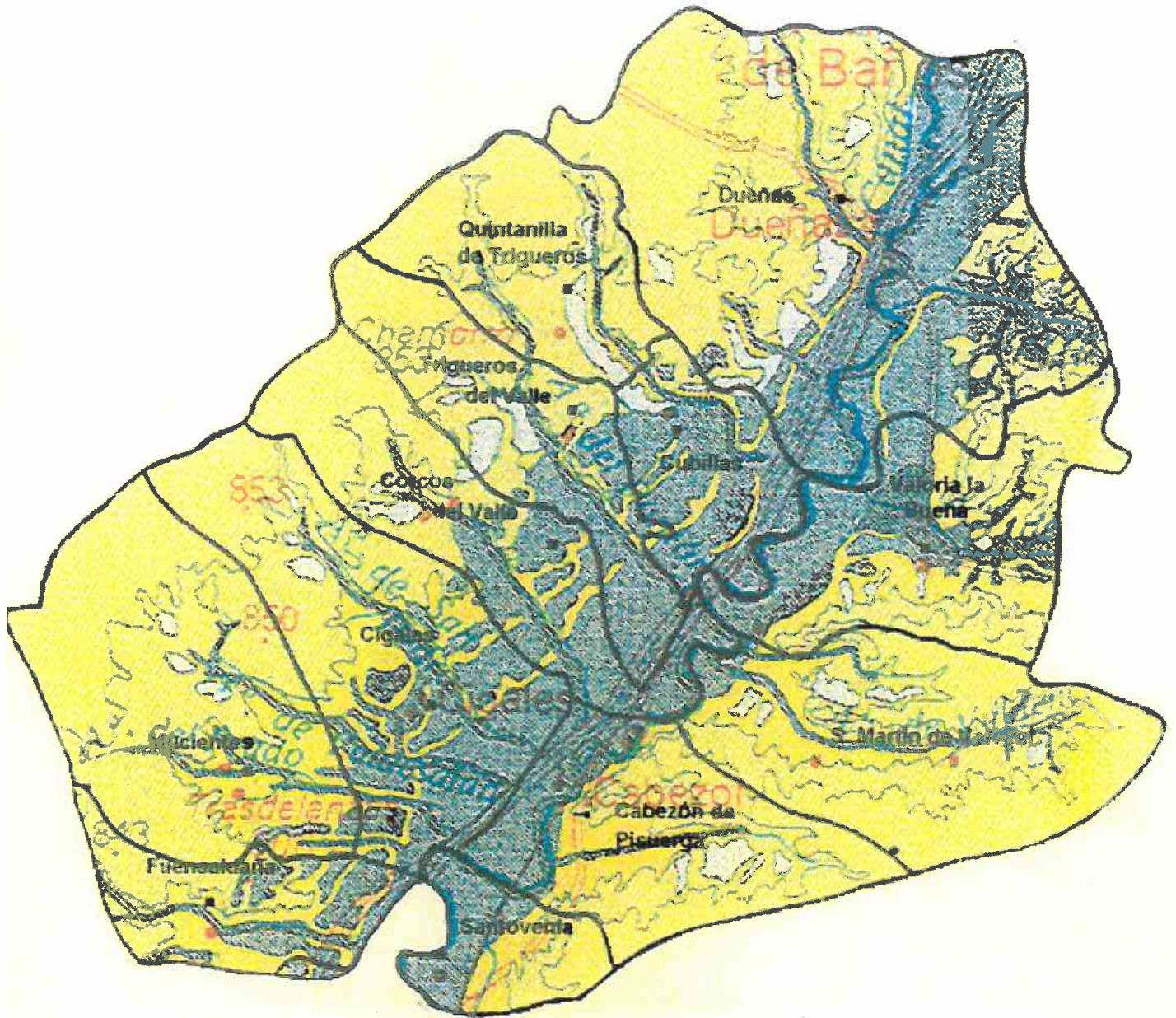
La producción de cebada es de unos 2.400 kg/ha, lo cual hace un total de 46.255,4 kg de cebada, correspondientes a las 19,2731 ha, mientras que de avena la producción media son unos 2.500 kg/ha, lo que hace un total de 47.054,5 kg en las 18,8218 ha sembradas.

Actualmente la cebada está a 0.217 €/kg y la avena a 0.202 €/kg, por lo que el importe es de 10.037,34 € y 9.505, € respectivamente.

Estas 38,0989 ha son de tierra de secano, por las que se obtienen 140 €/ha de subvención de la P.A.C., obteniendo unos ingresos de 5.333,85 €.

Los ingresos totales: 24.875,85 €



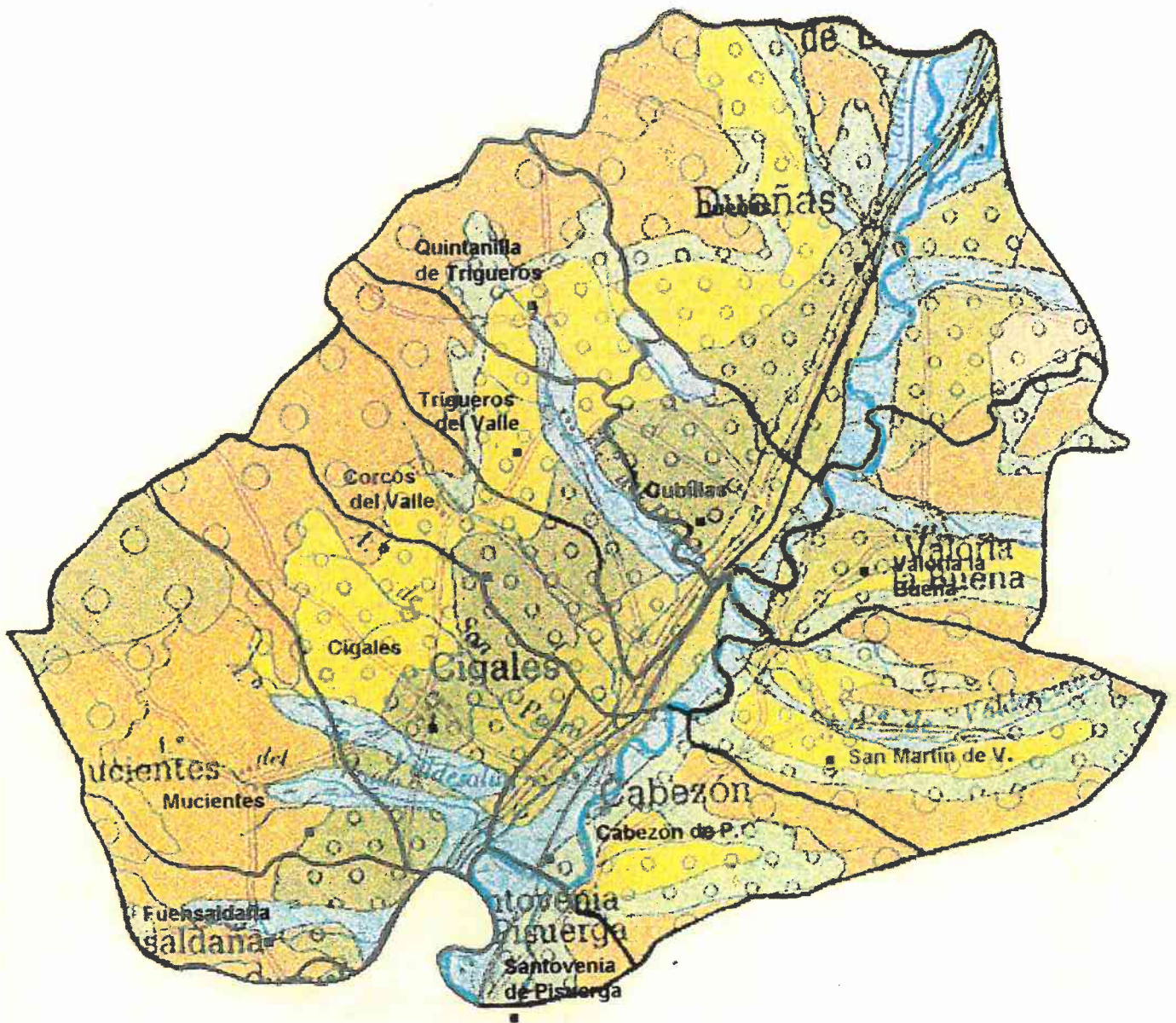


LEYENDA GEOLÓGICA


















ESCALAS DE AÑOS	ERA	PERIODO	denominación del mapa	OROGENIAS
	<b>CUATERNARIO</b>		33 32 31 30	
2	<b>TERCIARIO</b>	NEOGENO	29	<b>ALPINA</b>
			28	
		PALEOGENO	27	
			26	
			25	
PALEOGENO	24			
PALEOGENO	23			

- 33 Arenas eólicas
- 32 Fondos de valles y llanuras aluviales
- 31 Terrazas
- 30 Cantos, arenas, arcillas y limos
- 29 Cantos cuarcíticos y calizas en matriz areno-arcillosa (Rañas)
- 28 Calizas, dolomias e intercalaciones de margas con yesos (Páramos)
- 27 Conglomerados, microconglomerados, arcillas y limos.
- 26 Margas, arcillas margosas, niveles calcáreos y yesíferos
- 25 Calizas, calizas arenosas y margas.
- 24 Conglomerados, areniscas y arenas.
- 23 Alternancia de niveles detríticos y carbonatados





LEYENDA EDAFICA

 	Fase de Gravas		Fluvisol Eútrico		Cambisol Eútrico		Luvisol Crómico
 	Fase Lítica		Fluvisol Calcáreo		Cambisol Cálcico		Luvisol Cálcico
 	Fase Freática		Regosol Calcáreo		Cambisol Crómico		
	Rendsina		Litosol		Luvisol Ortico		

# **MEMORIA**

## **ANEJO II: Elección de alternativas**

## ÍNDICE ANEJO II: ELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

<b>1. Elección del material vegetal</b>	<b>1</b>
1.1. Elección de la especie	1
1.2. Elección de las variedades	1
1.3. Elección de los patrones y portainjertos	2
1.4. Elección del tipo de planta	6
<b>2. Diseño de la plantación</b>	<b>8</b>
2.1. Disposiciones de la plantación	8
2.2. Marco y densidad de plantación	9
2.3. Orientación de las líneas	9
2.4. Infraestructura de la plantación	10
2.5. Plantación	10
<b>3. Mantenimiento del suelo</b>	<b>11</b>
3.1. Sistemas de mantenimiento del suelo	11
3.2. Elección del sistema a utilizar	14
<b>4. Formación y poda de la planta</b>	<b>14</b>
4.1. Sistema de conducción	15
4.2. Altura del tronco	17
4.3. Longitud de la poda	18
4.4. Determinación de la carga	18
4.5. Sistema de empalzamamiento	19
4.6. Conclusiones	20
<b>5. Sistema de riego</b>	<b>20</b>
<b>6. Vendimia</b>	<b>20</b>
6.1. Sistemas de vendimia	20
6.2. Estudio económico comparativo de los distintos sistemas de Vendimia	23
6.3. Elección del sistema de vendimia	26

## ANEJO II: ELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

### 1. Elección del material vegetal

#### 1.1. Elección de la especie

La zona donde se va a ubicar el proyecto presenta un clima templado y con una cierta humedad, lo que favorece la implantación del cultivo de la vid. Además, es una zona con una gran tradición vitícola, perteneciente a la Denominación de Origen Cigales. Existen numerosas bodegas pertenecientes a dicha Denominación, que se dedican a la elaboración de vinos de calidad, que aseguran el mantenimiento de las plantaciones de vid.

Las posibles alternativas al cultivo de la vid podrían ser la plantación de cultivos herbáceos como trigo, cebada, girasol, remolacha o maíz. Todos estos cultivos se adaptan bastante bien a las condiciones del medio, pero son cultivos de una menor rentabilidad, debido al bajo precio que se paga por ellos, existiendo además, una gran competencia de mercado.

Según lo mencionado, la especie vegetal elegida será la vid (*Vitis vinífera*) debido a que puede sacársele mayor beneficio y se adapta perfectamente a la zona.

#### 1.2. Elección de las variedades

La elección de la variedad es muy importante, ya que de este factor depende en gran medida, el éxito de la plantación y su mayor rentabilidad.

##### 1.2.1. Factores condicionantes en la elección de variedades

###### 1.2.1.1. Criterios legales

No todas las variedades de vid pueden ser cultivadas en la zona de estudio. Es el reglamento del Consejo Regulador el que especifica las variedades que se pueden utilizar en esta D.O. La elaboración de vinos en esta zona se realizará exclusivamente con uvas de las siguientes variedades:

- Tintas: Tinta del País, Garnacha Tinta y Garnacha Roja
- Blancas: Verdejo, Albillo y Viura

En la plantación de la finca de estudio se utilizará la variedad Tinta del País o Tempranillo, debido a que la bodega a la que se va a vender la uva, utiliza esta variedad para elaborar sus tintos crianza y tintos reserva.

###### 1.2.1.2. Características de la variedad a implantar

###### Tinta del País

Conocida también como Tempranillo. Es la variedad considerada como principal en esta Denominación, llegando a ocupar el 70% aproximadamente de la superficie total.

- Características morfológicas:
  - o Porte: erguido.
  - o Racimos: largos, estrechos, cilíndricos y de medio tamaño.

- Baya: tamaño mediano, esférica, de color negro azulado, hollejo espeso, pulpa carnosa.
- Características agronómicas:
  - Vigor: medio.
  - Terrenos: prefiere terrenos con textura arcillosa y arcillo-arenosa.
  - Corrimiento: planta poco sensible.
  - Sanidad: sensible al oídio y al entrenudo corto.
- Características enológicas:
  - Vinos: de grado alcohólico alto, muy perfumados, bastante pigmentados, con moderada acidez, escaso poder oxidativo y de buena conservación.
  - Es una variedad productora de excelentes rosados por su potencial aromático.
  - Forma parte en un 100% en la elaboración de los tintos.
- Características fenológicas:
  - Brotación: segunda quincena de abril.
  - Floración: segunda quincena de junio.
  - Maduración: primera quincena de octubre.
  - Agostamiento: tardío.

### **1.2.1.3. Adaptación al medio**

Se trata de producir una planta que se adapta totalmente al medio en el que posteriormente se va a desarrollar. Al ser producida en la misma zona, es una planta adaptada a ese medio, a diferencia de otra que venga de otro clima.

## **1.3. Elección de los patrones o portainjertos**

### **1.3.1. Condicionantes para la elección del patrón, tanto para la plantación como para la producción**

- Resistencia a la filoxera: todos los patrones existentes en el mercado son resistentes a esta plaga, por lo que no se esperan problemas en cuanto a la elección del patrón.
- Resistencia a los nematodos: la parcela donde se va a ubicar la plantación no ha tenido antes viñas, por lo que no habrá problemas de nematodos.
- Adaptación al medio: se van a tener en cuenta los siguientes factores:
  - Sequía: va a ser uno de los principales factores condicionantes para la elección de los patrones. Descartaremos los de escasa resistencia a este factor.
  - Caliza activa: es uno de los factores más importantes a la hora de elegir el tipo de patrón. El estudio del suelo de la parcela determinó que no existía ningún problema con la caliza activa, por lo que no habrá problemas de clorosis.

- Salinidad: viene determinada por la conductividad eléctrica del suelo, que según el análisis del suelo, no es importante en el cultivo de la vid.
- Afinidad y aptitud al injerto: la afinidad entre variedad y patrón se manifiesta por una vida duradera del injerto. La falta de afinidad se traduce en un decaimiento del injerto después de varios años de producción. Una de las causas de este debilitamiento es la presencia de un obstáculo en la circulación de la savia.
- Adaptación a las técnicas de cultivo: el vigor que se busca deberá ser tanto mayor cuanto más importante sea el desarrollo que deba adquirir la cepa y mayor sea su carga. Así el cultivo de las viñas altas con marcos grandes, exige la elección de patrones más vigorosos que en las plantaciones conducidas en formas bajas con una elevada densidad.
- Efectos sobre el vigor: los patrones vigorosos normalmente retrasan la entrada en producción, alargan la vida productiva y van a inducir a una mayor cantidad de uva pero de peor calidad. Por otra parte, los patrones de vigor medio y poco vigorosos, adelantan la entrada en producción, hacen que la vida productiva de la plantación sea menor y van a producir una cantidad de uva inferior.
- Calidad de la planta: tienen que ser portainjertos que den una buena calidad de planta, para su buena comercialización.

### **1.3.2. Características de los principales portainjertos**

#### 140 Ruggeri

- Híbrido de Berlandieri Resseguier nº2 x Rupestris de Lot.
- Patrón muy vigoroso.
- Muy resistente a los nematodos.
- Alta resistencia a la caliza activa (20 – 40%)
- Elevada resistencia a la sequía.
- Sensible a la humedad.
- Resistencia media a la compactación del terreno.
- Media resistencia a la salinidad (0,5 – 0,8g/l de ClNa).
- Baja aptitud para el injerto.
- Ciclo tardío.
- Tiende a retrasar la maduración de la uva debido a su vigor. Puede provocar corrimiento en variedades sensibles.
- Es un portainjerto que va mal en terrenos calizos y secos.
- Durante los primeros años presenta un rápido desarrollo.

#### 1103 Pausen

- Híbrido de Berlandieri Resseguier nº2 x Rupestris de Lot.
- Patrón muy vigoroso.
- Resistente a los nematodos.
- Resistencia media a la caliza activa (hasta un 17%).

- Alta resistencia a la sequía.
- Tolerante a la humedad.
- Buena resistencia a la compactación del terreno.
- De los más resistentes a la salinidad (< 1 – 1,2g/l ClNa).
- Buena aptitud para el injerto.
- Ciclo tardío.
- Retrasa la maduración por ser muy vigoroso.
- Presenta un desarrollo extraordinariamente rápido durante los primeros años, cuando se encuentra bien adaptado.

#### 110 Richter

- Híbrido de Berlandieri Resseguier nº2 x Rupestris martin.
- Patrón muy vigoroso.
- Resistente a los nematodos.
- Resistente hasta en un 17% a la caliza activa.
- Alta resistencia a la sequía.
- Sensible a la humedad.
- Alta resistencia a la compactación del terreno.
- Mala resistencia a la salinidad (< 0,5g/l ClNa).
- Buena aptitud al injerto.
- Ciclo de medio a corto.
- Tiende a retrasar la maduración. Estimula la fructificación.
- Buena aptitud al enraizamiento.
- Resistente a la carencia de potasio y de magnesio.
- Actualmente es uno de los patrones más difundidos en España, pudiendo adaptarse a situaciones variables. Incluso en años de sequía da cosechas importantes.

#### 161 – 49 Couderc

- Híbrido de Berlandieri x Ripparia.
- Patrón de vigor medio.
- Sensible a los nematodos.
- Resistente hasta en un 30% a la caliza activa.
- Poca resistencia a la sequía.
- Bastante tolerante a la humedad.
- Mala resistencia a la salinidad (< 0,5g/l ClNa).
- Responde mejor al injerto en campo que al injerto en taller.
- Ciclo de medio a precoz.

- Adelanta la maduración y proporciona al injerto una producción regular.
- Tiene buen enraizamiento.
- Presenta incompatibilidades con algunas variedades como Tinta del País.
- Tiene un lento desarrollo durante los primeros años.

420 – A Millardet y de Grasset.

- Híbrido de Berlandieri Grasset x Ripparia.
- Patrón de vigor medio.
- Resistencia media a los nematodos.
- Resiste hasta en un 20% de caliza activa.
- Sensible a la sequía.
- Bastante tolerante a la humedad.
- Mala resistencia a la salinidad (< 0,5g/l ClNa).
- Baja aptitud para el injerto.
- Ciclo de medio a precoz.
- Adelanta la maduración. Favorece una rápida entrada en producción.
- Buena afinidad y fructificación.
- Enraizamiento mediocre.
- Excelente comportamiento en tierras buenas; pero en suelos pobres y secos, se agota rápidamente.
- Sensible a la carencia de potasio.

SO – 4

- Híbrido de Ripparia x Berlandieri.
- Patrón de vigor medio-alto.
- Muy resistente a los nematodos.
- Buena resistencia, hasta en un 17%, a la caliza activa.
- Sensible a la humedad.
- Bastante resistente a la humedad.
- Media resistencia a la compactación del terreno.
- Mala resistencia a la salinidad (< 0,5g/l ClNa).
- Buena aptitud para el injerto.
- Ciclo de corto a precoz.
- Tiende a adelantar la maduración. Favorece la fructificación.
- Buena aptitud al enraizamiento.
- Buena aptitud con las viníferas, pero puede dar lugar a una grave desecación del raspón de la variedad Cabernet Sauvignon.



- Sensible a la carencia de magnesio.
- Rápido desarrollo en los primeros años, cuando se encuentra bien adaptado.

#### 41- B Millardet y de Grasset.

- Híbrido de Chasselas x Berlandieri.
- Patrón de vigor medio.
- Resiste hasta un 40% de caliza activa.
- Media resistencia a la sequía.
- Sensible a la humedad.
- Alta resistencia a la compactación del terreno.
- Mala resistencia a la salinidad (< 0,5g/l ClNa).
- Arraigo medio.
- Ciclo corto precoz.
- Adelanta la maduración. Induce a una gran fructificación.
- Presenta un lento desarrollo durante los primeros años.
- Frecuentes respuestas mediocres al injerto de taller, lo que repercute en el encajecimiento de las plantas injerto.
- Sensible a las enfermedades.
- Patrón muy utilizado, sobre todo cuando el contenido en caliza es muy elevado.
- Buena afinidad con las viníferas.

#### **1.3.3. Elección del patrón**

Tras estudiar las características de los principales patrones, se decide utilizar el 110 Richter y el 1103 Paulsen, puesto que son los mejores que se adaptan a las condiciones del suelo de la zona. Se van a utilizar 50% de cada uno de ellos.

Estos patrones son similares, siendo el 1103-P más resistente a la sequía y a la salinidad y es más vigoroso, lo que permite ir a mayores densidades de plantación.

#### **1.4. Elección del tipo de planta**

Los portainjertos utilizados, así como el material vegetal empleado en la plantación del viñedo, han de estar completamente sanos. Procedentes de material vegetal de base de plantas de vivero. Tienen que estar libres de enfermedades criptogámicas (mildiu, oídio y podredumbre gris) ya que provocarían agostamiento de la madera, además del riesgo de transmitir estas enfermedades a las plantaciones nuevas que haya alrededor.

Debe de ser un material certificado, libre de virus como el entrenudo corto (Grapevine Fanleaf Virus), el enrollado (Grape Leafroll Virus) y el jaspeado (Grapevine Fleck Virus). Para poder conocer el estado sanitario del vegetal, se realizarán los correspondientes testajes, utilizando el test E.L.I.S.A.

Los tipos de plantas de vid que se pueden emplear para realizar la plantación son:

- Barbados: son patrones que se colocan en el terreno de asiento y se injertan con la variedad en la primavera siguiente, si el patrón ha conseguido un grosor adecuado, o se espera un año más si son débiles.
- Plantas injerto a raíz desnuda: son fracciones de sarmientos ensamblados mediante injerto, cuya parte subterránea está enraizada. Estas plantas se colocan en el terreno durante un periodo de parada vegetativa, que va desde noviembre hasta abril.
- Plantas injerto en pot: son plantas injerto con cepellón o tiesto. Este tipo de planta permite alargar la plantación hasta junio.

#### **1.4.1. Criterios de elección del tipo de planta**

##### **1.4.1.1. Mano de obra**

Para realizar el injerto de los barbados, se requiere mano de obra especializada, la cual es difícil de encontrar. Esto obliga en ocasiones a recurrir a personal no especializado, peligrando el prendimiento del patrón-variedad, mientras que las plantas-injerto no precisan de personal.

##### **1.4.1.2. Tiempo disponible para realizar la plantación.**

El injerto en campo debe realizarse cuando el barbado haya iniciado el movimiento de savia y las yemas de la variedad están paradas. Esto implica un corto periodo de tiempo para realizar el injerto en campo, y debido al elevado número de cepas a injertar, la plantación debería realizarse en varios años. Sin embargo, las plantas-injerto a raíz desnuda pueden plantarse desde noviembre hasta abril.

Las plantas-injerto en pot, se pueden plantar el año de plantación en el mes de junio, facilitándose la reposición de marras.

##### **1.4.1.3. Entrada en producción**

El empleo de barbados retrasa la entrada en producción, ya que si no tiene el grosor adecuado, el injerto debe efectuarse al tercer año de la plantación. además existe un porcentaje de injertos que no prenden. En cambio, con las plantas-injerto, se adelanta la producción en uno o dos años respecto a los barbados, consiguiéndose una mayor uniformidad de la plantación, facilitándose las operaciones y cuidados de las plantas.

##### **1.4.1.4. Condicionantes económicos**

El precio del barbado certificado oscila alrededor de los 1 €/ud, mientras que el precio de las plantas-injerto a raíz desnuda es de 1,10 €/ud y en el pot es de 1,50 €/ud.

Según los criterios de selección anteriormente citados, se llega a la conclusión de que el tipo de planta más apropiado para realizar la plantación, son las plantas-injerto a raíz desnuda. Para reponer marras se emplearán también las plantas-injerto, pero en pot, para no tener que esperar un año para tener que hacer la reposición. De esta manera se conseguirá una plantación totalmente uniforme y la producción se adelantará en un año.

#### **1.4.2. Longitud de las plantas**

Para elegir la longitud de la planta hay dos posibilidades:

- Planta corta francesa: mide 25 – 35 cm y se emplea en climas fríos y húmedos o con lluvias regulares durante todo el año.

- Planta larga levantina: mide más de 55 cm y se aconseja en situaciones cálidas, con lluvias escasas e irregulares.

### **1.4.3. Conclusiones**

Para realizar la plantación se emplearán plantas-injerto a raíz desnuda de la variedad Tinta del País sobre los patrones 110-R y el 1103-P. Además se utilizarán las plantas-injerto en pot de la misma variedad y sobre el mismo patrón, en verano, para reponer marras, y obtener una plantación uniforme.

Dada la climatología de la zona, se elige como longitud de planta la larga levantina, por adaptarse mejor a épocas de sequía y poseer un mayor porcentaje de enraizamiento.

Las plantas serán certificadas, por lo que, en principio, estarán libres de enfermedades víricas y criptogámicas y libres de plagas.

La petición de los plantones al viverista se realizará con 5 -6 meses de antelación a la realización de la plantación.

## **2. Diseño de la plantación**

### **2.1. Disposición de la plantación**

Es imprescindible planificar la disposición de las cepas dentro de la plantación por varios motivos:

- Aprovechamiento racional del terreno.
- Facilitar y economizar la realización de las labores.
- Conseguir cierta estética en la plantación.

Las disposiciones de plantación más utilizadas son las siguientes:

- A marco real: las cepas ocupan los vértices de cuadrados, siendo la distancia entre dos cepas el lado del cuadrado.
- Rectangular: las cepas se sitúan en los vértices de rectángulos, siendo la separación entre líneas mayor que la separación entre plantas. Esta es la disposición utilizada en todas las plantaciones en espaldera.
- A tres bolillo: las cepas se disponen en los vértices de triángulos equiláteros, presentando una mayor uniformidad que con el marco real. Este sistema se utiliza en plantaciones poco densas y dificulta la mecanización.
- Según las curvas de nivel: las anteriores disposiciones se utilizan cuando el terreno es llano, pero cuando el terreno presenta una pendiente considerable se siguen las curvas de nivel. Las plantas de la misma fila se colocan en la misma cota de nivel y la separación de las filas depende de la situación de la curva de nivel.

### **2.1.1. Elección de la disposición de la plantación**

La disposición u ordenación de las cepas será rectangular ya que permite una mayor densidad de plantación y facilita la mecanización del cultivo.

### **2.2. Marco y densidad de plantación**

El marco de plantación es la separación o distancia a la que se van a colocar las plantas. El marco que se va a utilizar será el de 3 m x 1,5 m.

La densidad de plantación es el número de cepas plantadas por hectárea. El Consejo Regulador de la D.O. Cigales, por medio de su reglamento (árt. 6) establece que la densidad de plantación debe estar comprendida entre un máximo de 3.800 cepas/ha (marco de 2,8 x 0,93 m) y un mínimo de 1.800 cepas/ha (marco de 2,8 x 1,98 m). La densidad elegida de una densidad de 2.222 plantas/ha, que está dentro de los límites y proporciona una superficie útil a cada cepa de 4,5 m<sup>2</sup>.

### **2.3. Orientación de las líneas**

#### **2.3.1. Condicionantes que influyen en la orientación**

La elección de la orientación de las líneas se ha de realizar teniendo en cuenta una serie de condicionantes que a continuación se exponen.

##### **2.3.1.1. Topografía del terreno**

En los terrenos llanos o con una ligera pendiente, la orientación que se da a las líneas no va a estar condicionada por la topografía del terreno.

Únicamente en las fincas con una cierta pendiente, la orientación se suele realizar en el sentido de la misma. Sin embargo, en fincas con una fuerte pendiente las líneas se han de situar siguiendo las curvas de nivel.

##### **2.3.1.2. Insolación**

La fotosíntesis de las plantas aumenta con la insolación y con ella la calidad y producción de la vid: Una mejor producción y un grado alcohólico de la uva más elevado. Para obtener el mayor nivel de insolación sobre la planta se estima que las líneas de plantas se deben orientar en la dirección norte-sur o noroeste-sureste.

##### **2.3.1.3. Vientos**

En caso de fuertes vientos, la orientación de las filas de cepas debe ser perpendicular a la dirección de los vientos dominantes, para que las primeras filas de plantas protejan al resto de la plantación. En la zona donde se va a hacer la plantación la velocidad del viento no es elevada.

##### **2.3.1.4. Geometría de la parcela**

La mejor forma para rentabilizar el uso de las máquinas y de los aperos es las labores de la parcela es orientar las líneas en el sentido de mayor longitud de la finca. Sin embargo, para realizar un manejo adecuado de la plantación se establece que las

líneas no deben ser continuas en toda su longitud, debiendo estar divididas en partes, con una distancia no superior a los 200 ó 250 m de longitud.

### **2.3.2. Elección de la orientación**

La orientación de las filas de cepas se va a establecer, principalmente, según la forma de la parcela, siendo aproximadamente norte-sur, obteniendo, de esta manera, una insolación óptima.

### **2.4. Infraestructuras de la plantación**

La plantación debe tener una serie de infraestructuras, en cuanto a vías de comunicación o caminos, que favorezcan el movimiento de la maquinaria y los aperos, a través de la finca y faciliten la comunicación entre todos los puntos de la misma.

Esta infraestructura de caminos va a estar formada por una red de calles de servicio con una calle perimetral de 5 m de anchura para facilitar las maniobras y vueltas de maquinaria y las calles de servicio interiores, que son perpendiculares a las líneas de plantación y que separan a las subparcelas o sectores de la finca, de 7 m de anchura. La superficie total ocupada por los caminos es de 1,66 ha.

### **2.5. Plantación**

La plantación de una viña exige que las distancias entre líneas y entre plantas dentro de una misma línea sean lo más uniformes posibles y que las líneas de plantas queden perfectamente rectas para facilitar los trabajos del cultivo.

Los objetivos que se pretenden conseguir con la plantación son:

- Las plantas deben quedar enterradas unos 5 cm aproximadamente por encima del punto del injerto.
- Las raíces tienen que quedar completamente tapadas con tierra suelta para evitar la aireación de las mismas y que tengan la humedad suficiente para su desarrollo.

#### **2.5.1. Técnicas de plantación**

##### **2.5.1.1. Plantación mediante ahoyador**

Se hace el hoyo a mano o con una máquina ahoyadora. Después el operario va depositando una planta en cada hoyo y por último otro operario rellena el hoyo con tierra. Este sistema es quizás el mejor para la planta, pero es el más costoso.

##### **2.5.1.2. Plantación con inyectores de agua**

El equipo mecánico consta de una cuba de agua, una pequeña bomba de presión que lleva el tractor y una tubería que conduce al agua hasta el extremo de una barra de hierro. La salida del agua a presión por el extremo de la barra produce un hoyo en el suelo, donde se introducirá la planta. En este método se mejora el enraizamiento, ya que se está dando un riego de asiento.

### 2.5.1.3. Plantación con máquina plantadora

Consiste en la utilización de máquinas guiadas por láser, las cuales van haciendo un surco siguiendo las futuras líneas de cepas, dejando caer la cepa y unos 3 litros de agua por planta, quedando las raíces perfectamente tapadas y humedecidas.

### 2.5.2. Elección de la técnica de plantación

La plantación se realizará con máquina plantadora de alquiler a una empresa de servicios, con un coste de plantación de unos 0,37 €/planta. Además es un sistema que va a dar mucha uniformidad a la plantación.

## 3. Mantenimiento del suelo

### 3.1. Sistemas de mantenimiento del suelo

#### Laboreo del suelo

El laboreo del suelo es una práctica muy antigua que se ha considerado como indispensable. El mantenimiento de los suelos mediante el laboreo, tiene por objeto mejorar las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos. Además favorece el desarrollo de la vid y elimina las malas hierbas y parásitos.

- Efectos favorables
  - Sobre las propiedades del suelo:
    - Mejora la estructura del suelo al mullir los suelos compactados debido al fraccionamiento y la exposición de los terrones, a las alternancias climatológicas.
    - Regula el régimen hídrico del suelo, facilitando la infiltración del agua de lluvia para la constitución de reservas y favorece la evacuación de las aguas de lluvia.
    - Mejora la aireación del suelo con la consiguiente evolución de la materia orgánica.
    - Enterrado de las enmiendas y abonos minerales.
  - Sobre el desarrollo de la vid:
    - La labor de mantenimiento del suelo favorece la regulación de la alimentación hídrica de la vid. Esto es debido a la eliminación de las raíces superficiales, permitiendo la penetración de las raíces en profundidad.
    - Destrucción de las malas hierbas.
    - Mediante el aporcado de las cepas se protege la base de los troncos contra los fríos invernales y las heladas primaverales.

- Efectos desfavorables:
  - Sobre las propiedades del suelo:
    - Al emplear aperos o volteadores provoca la formación de suelas de labor y un posible horizonte infértil.
    - Posible degradación de la estructura del suelo al trabajarlo húmedo.
    - El mullido del suelo favorece la erosión, disminuye la fuerza de sustentación haciendo difícil la circulación y agrava los riesgos de clorosis.
    - Aumenta los riesgos de sequía en situaciones de déficit de agua.
  - Sobre el desarrollo de la vid:
    - Produce heridas en el tronco provocando en algunas ocasiones el arranque de las cepas. Estas heridas son fuente de entrada de enfermedades (yesca, enfermedades bacterianas...).
    - Si la labor se realiza en épocas de desborre o floración, aumenta el riesgo de heladas primaverales y corrimiento.
  - Sobre el control de las malas hierbas:
    - Afloración en superficie de semillas, favoreciendo su germinación.
    - Multiplicación por división y transporte de plantas vivaces.

#### No laboreo o empleo de herbicidas

El empleo de herbicidas tiene como finalidad la destrucción de las malas hierbas disminuyendo o suprimiendo las labores de cultivo.

- Efectos favorables:
  - Sobre las propiedades del suelo:
    - Evolución favorable de la materia orgánica en las capas superficiales.
    - Mejora la estructura del suelo.
    - Reducción de la erosión en suelos con pendientes moderadas.
    - Mantenimiento del terreno en situaciones difícilmente accesibles a los aperos mecánicos.
  - Sobre el desarrollo de la vid:

- Colonización de los horizontes superficiales más fértiles por el sistema radicular de la planta.
- Evita las heridas en el tronco.
- Provoca un aumento del vigor de las cepas sin modificar la producción y la calidad.
- Reduce los riesgos de heladas primaverales y las clorosis.
- Sobre el control de las malas hierbas:
  - Consigue un suelo limpio mientras que las labores de cultivo dejan, a veces, aparecer adventicias, y reduce los riesgos de resiembra que se dan con las labores de cultivo.
- Sobre los costes de cultivo:
  - Disminuye globalmente los costes de mantenimiento, ya que se reduce el coste en mano de obra (de 15 a 40 horas/ha) y de tracción (de 20 a 30 horas/ha).
  - Permite realizar mejores intervenciones en la viña al reducir los tiempos de trabajo.
- Efectos desfavorables:
  - Sobre las propiedades del suelo:
    - Riesgo de contaminación de aguas.
    - Posibilidad de acumulación de herbicidas en el suelo.
  - Sobre el desarrollo de la vid:
    - Provoca una mayor sensibilidad de la planta a las heladas invernales.
    - La fitotoxicidad de los herbicidas puede producir diferentes problemas en las cepas (deformaciones, decoloraciones, quemaduras o incluso la muerte de la cepa).
  - Sobre el control de las malas hierbas:
    - El uso de herbicidas exige un buen conocimiento de la flora adventicia, de la acción de estos herbicidas y de su forma de uso.
    - Se ha constatado un desarrollo de malas hierbas más difíciles de controlar después de varios años de tratamientos.



### Cubierta vegetal del suelo

Con esta técnica se pretende conseguir una mejora en la estructura del suelo, facilitar el paso de la maquinaria y disminuir la erosión.

La cubierta vegetal puede ser:

*Temporal*: la cubierta sólo ocupa el terreno en invierno, siendo enterrado mecánicamente a finales del mismo. Se emplea en comarcas con escasa o nula pluviometría.

*Permanente*: sólo se emplea en países con alta pluviometría, donde la cubierta ocupa el terreno en verano, eliminando las malas hierbas de las líneas de las cepas mediante herbicidas.

- Efectos favorables:
  - Incorpora materia orgánica al suelo.
  - Disminuye la erosión y escorrentía de las aguas.
  - Mejora la estructura del suelo por la acción de las raíces, facilitando el paso de la maquinaria.
- Efectos desfavorables:
  - Aumenta el riesgo de heladas en primavera.
  - Favorece la desecación excesiva es el suelo en perímetros secos.
  - Reduce el vigor de las cepas debido a la competencia, por la ocupación del suelo y por el agua.

### **3.2. Elección del sistema a utilizar**

Una vez vista las ventajas e inconvenientes de cada sistema y teniendo en cuenta el régimen hídrico de la zona, se va a elegir un sistema mixto de mantenimiento del suelo. Se va a combinar la aplicación de herbicidas en la línea de cepas con el laboreo de las calles.

Durante los tres primeros años de la plantación, para evitar posibles riesgos de fitotoxicidad a las cepas jóvenes, el mantenimiento del suelo se realizará mediante el laboreo de las calles por medio de del cultivador provisto de brazos intercepas. El año de la plantación no se utilizará el intercepas para evitar daños a las cepas jóvenes.

## **4. Formación y poda de la planta**

La poda se refiere a los distintos cortes y supresiones que se ejecutan en los sarmientos, brazos, tronco y partes herbáceas, que se llevan a cabo algunos o todos los años.

Los objetivos de una poda son los siguientes:

- Dar a la planta, en sus primeros años, una forma determinada, y en años sucesivos conservar esta forma que va a facilitar las labores de cultivo.
- Una cosecha regular y constante a lo largo de los años.
- Regular la fructificación, haciendo que los racimos aumenten de tamaño, mejoren de calidad y maduran bien.
- Disminuir las pérdidas del potencial vegetativo. Asegura una mayor duración de la vid, retrasando su vejez.

#### **4.1. Sistemas de conducción**

La vid es una planta capaz de adaptarse a múltiples sistemas de formación y poda. Entre los más comunes destacan los siguientes:

##### Poda en vaso

Consiste en formar una cepa con un tronco relativamente bajo, del que surgen una serie de brazos cuyo número será en función de su vigor y la nutrición. Por regla general, suelen ser entre 4 y 8 brazos. De estos brazos saldrán los sarmientos fructíferos, que serán los que posteriormente se podan en forma de vara o pulgar, para garantizar la producción de la planta.

Ventajas de la poda en vaso:

- Protege a los racimos de la exposición solar intensa
- Disminuye la desecación del suelo, debido al reparto homogéneo de los pámpanos.

Inconvenientes de la poda en vaso:

- Favorece el ataque y enfermedades, por la escasa aireación que hay.
- Dificulta la mecanización del cultivo al invadir los pámpanos las calles de la plantación.
- No se adapta a la vendimia mecanizada.

##### Sistema de pulgar y vara (Guyot simple)

Son formas apoyadas, sistemas de madera larga, con tronco y brazos largos.

La cepa, de acuerdo con este sistema, consta de un tronco con un pequeño brazo que lleva dos sarmientos desiguales: un pulgar podado a dos yemas francas y una vara de longitud variable podada a 6 – 8 yemas, encargada de la producción.

Ventajas del Guyot simple:

- Reduce al mínimo el alargamiento del esqueleto.

Inconvenientes del Guyot simple:

- Puede ocasionar un debilitamiento de la cepa.
- La vegetación es desequilibrada.
- Las heridas importantes se agrupan todas sobre el tronco, lo que favorece los ataques de yesca y eutipiosis.

Sistema de doble cordón y vara (Guyot doble)

Es este sistema la cepa consta de un tronco con dos brazos divergentes, dispuestos simétricamente con relación al tronco y colocados en el mismo plano vertical, con un pulgar y una vara cada uno de ellos.

Ventajas del Guyot Doble:

- Es útil para variedades poco fructíferas en sus primeras yemas.
- Se hacen menos heridas que con los sistemas en cordón.

Inconvenientes del Guyot doble:

- Existen menos cantidad de madera vieja, por lo que se produce un mayor agostamiento y un mayor debilitamiento.
- Requiere mayores necesidades de mano de obra, sobre todo para atar las varas al alambre.
- La colocación de las varas al alambre se debe hacer con las varas en actividad vegetativa para que no se rompan, alargándose así el periodo de realización de esta actividad vegetativa.
- Se producen heridas sobre el tronco, favoreciendo la yesca.

Cordones simples y dobles

Es un sistema en el que la cepa está compuesta por un tronco y uno (cordón simple) o dos brazos (cordón doble) opuestos que se curvan a la altura del alambre para que adopten una posición horizontal y de los que nacen pulgares y las varas, repartido por toda su longitud.

Ventajas del cordón:

- Al dejarse mas madera vieja en la poda, se produce un mejor agostamiento y una mayor resistencia a las heladas.
- Es un apoda anual fácil de realizar.
- Los racimos están separados, bien aireados y soleados, por lo que los tratamientos llegan perfectamente.

- Es el sistema que mejor se adapta a la pre poda mecánica.

Inconvenientes del cordón:

- La poda de formación es larga y delicada.
- Los sarmientos nacidos en la parte media del brazo son menos vigorosos que los otros y existen dificultades para equilibrar la vegetación.

#### **4.1.1. Elección del sistema de conducción**

Dado que se pretende mecanizar lo máximo posible las distintas operaciones de cultivo, incluida la pre poda, se descarta el vaso y sus variantes por no adaptarse bien a estas técnicas.

De los sistemas restantes, el elegido es el de doble cordón, por las siguientes razones:

- Con este sistema se logra un esqueleto más robusto que con el sistema Guyot.
- Se adapta perfectamente a la pre poda y a la vendimia mecanizada.
- Se controla muy bien el vigor de la cepa facilitando la aplicación fitosanitaria.
- Es el sistema de formación más utilizado en la zona, dando buena producción en cuanto a cantidad y calidad de la uva.

#### **4.2. Altura del tronco**

La cepa puede guiarse a ras del suelo, sin embargo, lo más frecuente es elevarla hasta una altura de tronco que oscile entre los 30 y los 150 cm.

La elevación del tronco presenta una serie de ventajas y de inconvenientes.

Ventajas:

- En primavera disminuyen los riesgos de heladas y de contaminación por mildiu.
- En el verano y en el crecimiento de la vegetación, disminuyen los riesgos de podredumbre gris al circular el aire por debajo de la vegetación.
- Se favorece la realización de las labores de mantenimiento del suelo.

Inconvenientes:

- En verano aumenta la sensibilidad a la sequía porque la vegetación y los racimos están más alejados de las raíces.
- Retrasa la maduración porque la vegetación capta menos radiación térmica del suelo.

#### **4.2.1. Elección de la altura del tronco**

Una vez estudiadas las ventajas e inconvenientes que puede presentar la elevación del tronco, se ha llegado a la conclusión que la altura ideal es de 70 cm. Esta altura permite reducir parte de los riesgos de heladas primaverales al no ser una altura excesiva, y no incrementa la sensibilidad a la sequía.

#### **4.3. Longitud de la poda**

Cuando se poda se pueden dejar en la cepa sarmientos podados con longitud variable, distinguiendo entre pulgares, cuando llevan dos yemas axilares, y yemas cuando llevan al menos cuatro yemas axilares o francas.

Los sistemas de poda se pueden clasificar en dos tipos:

- Poda corta: en la cepa sólo se dejan pulgares.
- Poda larga: además se deja al menos una vara.

El tipo de poda a elegir dependerá de la fertilidad, que es función de su posición en la cepa y de la variedad de que se trate.

##### **4.3.1. Elección de la longitud de poda**

Puesto que el sistema de formación elegido es del de doble cordón, y dada la fertilidad de las primeras yemas, se opta por realizar una poda corta en la que únicamente se dejarán pulgares.

#### **4.4. Determinación de la carga**

La carga es el número de yemas dejadas en la poda que determina el rendimiento por cepa y por hectárea.

Es importante elegir un adecuado número de yemas francas, ya que una carga demasiado débil conlleva una pérdida, puesto que no se utiliza más que una parte de las posibilidades de producción. Por el contrario, una carga demasiado grande reparte la capacidad de producción de la cepa entre los frutos y los pámpanos muy numerosos, lo que origina una mala maduración, un agostamiento insuficiente y un debilitamiento de la planta.

Es preciso tener en cuenta que el Reglamento de la D.O: Cigales, en su Art. 6, de producción, establece que en caso de elegir el sistema de formación doble cordón, la carga máxima será de 14 yemas por cepa, y que en ningún caso podrá superar el límite máximo de 53.200 yemas por hectárea.

##### **4.4.1. Elección de la carga**

Según lo anterior, se realizará una poda dejando 12 yemas por cepa, es decir, un total de 26.664 yemas por hectárea (12 yemas/cepa x 2.222 cepas/ha).

## 4.5. Sistemas de empalizamiento

El empalizamiento es una forma de sujeción de las cepas sobre el que se desarrolla la planta. La adopción del sistema de empalizamiento persigue fundamentalmente dos objetivos:

- Mantener el tronco y los brazos de la planta en la forma deseada según el sistema de poda elegido.
- Dirigir los pámpanos de forma de la vegetación quede bien distribuida.

Existen dos tipos principales de empalizamiento: vertical y horizontal.

### 4.5.1. Descripción de los sistemas de empalizamiento

#### Empalizamiento vertical

En este tipo de empalizamiento los pámpanos se mantienen verticales por medio de alambres. Hoy dos tipos de empalizamiento vertical:

- Empalizamiento vertical en un solo plano

Es el sistema más utilizado actualmente y el que mejor se adapta a la mecanización del cultivo, y además, permite una adecuada penetración de los tratamientos. Facilita la vendimia, sobre todo la mecanizada, al no existir piezas horizontales, perpendiculares al eje de avance de la máquina.

Sin embargo, este empalizamiento retrasa la maduración de los racimos y disminuye la calidad de los vinos ya que ocasiona un amontonamiento del follaje y un alejamiento del suelo, reduciéndose así la superficie foliar expuesta a la radiación solar.

- Empalizamiento vertical en "U" o en "V"

Este empalizamiento mejora la fotosíntesis y la aireación del follaje. Además actúa favorablemente sobre el crecimiento, maduración y calidad de los racimos.

Por el contrario, presenta el grave inconveniente de no permitir la plena mecanización del cultivo.

#### Empalizamiento horizontal

En este tipo de empalizamiento los pámpanos reposan sobre un soporte horizontal situado generalmente a dos metros de altura.

Este sistema no permite una buena extensión del follaje y favorece el oidio. Además requiere mucha mano de obra e impide la poda mecanizada.

### 4.5.2. Elección de empalizamiento

Una vez hecha una breve descripción de los sistemas de empalizamiento, se elige como más conveniente el empalizamiento vertical en un solo plano, porque permite una adecuada mecanización del cultivo.

Ante el inconveniente que supone el empleo de este sistema de empalzamamiento sobre la poca iluminación recibida por las hojas, hay que señalar que en la zona del estudio la iluminación es elevada, por lo que no se espera que aparezcan problemas.

#### **4.6. Conclusiones**

En el viñedo en proyecto se va a emplear el sistema de formación en cordón doble, principalmente porque va a permitir una adecuada mecanización del cultivo.

Dada la escasez de agua en el periodo estival, en la poda de formación se dará al tronco de la cepa una altura de 70 cm. Se va a realizar una poda corta en la que se dejarán 12 yemas por cepa. Puesto que la densidad es de 2.222 cepas por hectárea, la carga dejada será de 26.664 yemas por hectárea, cantidad que entra dentro de los límites que marca el Consejo Regulador de la D.O. Cigales.

Ya que se pretende mecanizar en todo lo posible el cultivo para reducir así costes de mano de obra, se opta por un empalizado vertical en un solo plano.

#### **5. Sistema de riego**

El sistema de riego elegido es el riego por goteo por dos motivos:

- Mejora el rendimiento del sistema de riego disminuyendo el consumo de agua.
- Impide la aparición de enfermedades criptogámicas como el mildiu.

#### **6. Vendimia**

Una vez concluido el periodo de maduración de la uva, más o menos a primeros de octubre, se procede a su recolección y transporte a la bodega.

El sistema de recolección de la uva que tradicionalmente se ha utilizado es el método manual, que requiere una gran cantidad de mano de obra para recogerla en el punto óptimo de la uva. Actualmente se impone la vendimia mecanizada, que reduce el tiempo de recolección y la mano de obra necesaria.

##### **6.1 Sistemas de vendimia**

###### **6.1.1. Vendimia manual**

En la vendimia manual se emplean tijeras o cuchillo curvos para cortar los racimos y cestos de goma o cajas para transportar la uva hasta un remolque.

Para la ejecución de la esta operación se organizan cuadrillas de vendimiadores. En plantaciones en espaldera cada vendimiador marcha por una calle recogiendo los racimos de la mitad de la cepa, dejando que el que va por la calle siguiente recoja los restantes.

Los racimos se cortan con navaja o tijera, y se depositan en cestos o cubos de plástico. Una vez llenos estos cubos se llevan hasta el remolque, que estará situado

en las calles de servicio. Una vez que el remolque está lleno, se acercará hasta la bodega para descargarlo.

Este sistema de vendimia presenta las siguientes ventajas:

- Permite seleccionar los racimos según se vendimia y desechar los defectuosos.
- Se adapta a todos los sistemas de formación.
- Existe una mayor sanidad de la uva vendimiada.

A pesar de las ventajas, este sistema presenta importantes inconvenientes, siendo el principal la cantidad de mano de obra necesaria, con el coste que ello supone.

### **6.1.2. Vendimia mecanizada**

Las primeras vendimiadoras integradas se construyeron en Estados Unidos, llegando a Europa en 1971. Primero se construyeron vendimiadoras automotrices de gran capacidad, pero más tarde se pasó a máquinas autopropulsadas o arrastradas por el tractor, todas ellas de dimensiones menores.

La vendimia mecanizada ofrece al viticultor ventajas muy importantes, como la reducción del tiempo de vendimia y un menor costo.

Sin embargo, la mecanización también plantea importantes inconvenientes:

- Exige parcelas grandes y acondicionadas para este sistema: formación en Guyot o cordones, accesos amplios y calles bien alineadas.
- Reduce la calidad de la cosecha al no poder seleccionar la uva recogida.
- Provoca un mayor número de fermentaciones indeseadas.
- Provoca unas pérdidas en torno a un 3% entre uvas que se quedan en la cepa y otras que caen al suelo.

#### **6.1.2.1. Descripción de las máquinas vendimiadoras**

Las máquinas de vendimiar tienen un equipo de recolección compuesto por los siguientes elementos:

- Cabezal de desprendimiento.
- Dispositivo de estanqueidad y recepción.
- Caldera de transporte y tolva.
- Órganos de limpieza.

Todos estos elementos están acoplados a un bastidor, dando lugar a tres tipos de vendimiadoras:



- Autopropulsadas: dotadas de un motor propio para accionar los órganos de trabajo y de ruedas para desplazarse.
- Polivalentes: situadas bajo el bastidor de un tractor zancudo.
- Arrastradas: van arrastradas por un tractor estrecho.

### **6.1.2.2. Elementos de la vendimiadora**

#### Cabezal de desprendimiento

Es casi todos los modelos comerciales el sistema de desprendimiento se basa en la sacudida de racimos, sarmientos y postes de la espaldera. La sacudida la realizan unas varillas dotadas de movimiento alternativo que golpean las cepas a la altura en que se encuentran los racimos.

Las bayas se desprenden del escobajo, mas por efecto de la sacudida de los sarmientos que por los posibles golpes dados a los racimos, de tal forma que la mayoría de los escobajos quedan sin bayas unidos a los sarmientos.

#### Dispositivo de estanqueidad y recepción

Para evitar que las uvas desprendidas caigan al suelo existen unos dispositivos de estanqueidad. Normalmente constan de escamas colocadas en la parte inferior del túnel de recolección que se encuentran inclinadas para que, de este modo, las uvas resbalen hasta unas cintas transportadoras.

En algunos modelos, las escamas y cintas transportadoras son sustituidos por cestillas.

#### Cadena de transporte y tolva

Si la estanqueidad se realiza mediante escamas, el transporte de la uva hasta la tolva tiene lugar mediante dos tipos de cintas: unas horizontales con estrías que arrastran la uva hacia atrás, y otras verticales con cangilones que las elevan hasta la tolva.

En el caso de usar cestillas para la estanqueidad, estas mismas hacen de cadena de transporte. Las tolvas suelen ser de acero inoxidable o plástico.

#### Órganos de limpieza

Todas las impurezas que pueda llevar la uva (hojas, trozos de sarmientos, trozos de corteza...) son eliminados antes de que cedan sustancias extrañas al mosto. Unos extractores de aire colocados unos tras las varillas sacudidoras y otros antes de la caída de la uva a la tolva son los que se encargan de eliminar estas impurezas.

### **6.1.2.3. Requisitos que exige el uso de las vendimiadoras**

Los requisitos que se exigen cuando se va a emplear una vendimiadora son los siguientes:

- Los accesos a la parcela han de ser suficientemente amplios para permitir la llegada de la máquina.
- La superficie de estas parcelas tiene que ser suficiente para permitir líneas largas y reducir así los tiempos muertos de las maniobras.
- Respecto al marco de plantación, la mayor parte de la máquina requiere un mínimo de anchura de la calle de 1,5 m, aunque existen máquinas con chasis regulable que pueden vendimiar con anchuras mínimas de calle de 1 m.
- Las cepas deben estar conducidas en emparrados verticales, procurando que toda la producción esté situada en un mismo plano, lo que facilita la graduación y ajuste de los sistemas de la máquina.
- La altura mínima de formación de la cepa es de 50 cm del suelo y los racimos deben estar situados como mínimo a una altura del suelo de 20 – 30 cm.
- La formación mas recomendada es el cordón.

#### **6.1.2.4. Ejecución de la vendimia mecanizada.**

Para poder realizar la vendimia mecanizada son necesarios una vendimiadora y, al menos, dos remolques. En la finca estará la vendimiadora y uno de los remolques, mientras que el otro va a la bodega a descargar la uva.

La vendimiadora se desplaza sobre las filas de cepa a una velocidad variable de entre 1 y 2,5 km/h, carga las uvas en las tolvas y cuando están llenas, las vacía sobre el remolque que estará situado en la calle de servicio, al final de la línea.

### **6.2. Estudio comparativo de los distintos sistemas de vendimia**

#### **6.2.1. Estudio económico de la vendimia manual**

##### Personal necesario

Un capataz; trabajador fijo cualificado.....65 €/día

Vendimiador, trabajador eventual no cualificado.....45 €/día

Tractorista, trabajador eventual cualificado.....55 €/día

##### Producción esperada

Variedad Tinta del País (Tempranillo).....7.000 kg/ha

El rendimiento de un jornalero por día se está entre los 800 y 1.000 kg/ha.

Cálculo del número de jornadas necesarias para recoger la uva:

$$7.000 \text{ kg/ha} \times 38,0989 \text{ ha} = 266.692 \text{ kg}$$

$$266.692 \text{ kg} / 800 \text{ kg/jornada} = 333 \text{ jornadas}$$

Considerando que la vendimia no debe tardar mas de 15 días en realizarse:

$$333 \text{ jornadas} / 15 \text{ días} = 22 \text{ vendimiadores}$$

En total son 24 obreros: 22 operarios, un tractorista y un capataz.

$$22 \text{ operarios} \times 15 \text{ días} \times 45 \text{ €/día} = 14.850 \text{ €}$$

$$1 \text{ tractorista} \times 15 \text{ días} \times 55 \text{ €/día} = 825 \text{ €}$$

$$1 \text{ capataz} \times 15 \text{ días} \times 65 \text{ €/día} = 975 \text{ €}$$

Coste por hectárea de la vendimia manual:

$$16.650 \text{ €} / 38,0989 \text{ ha} = 437.02 \text{ €/ha}$$

El coste de las cestas o cajas a utilizar no aumenta significativamente el coste total de la vendimia. Se emplearán dos remolques y tractor propios de la explotación. Del mismo modo se procederá en la vendimia mecanizada, por lo que no se tendrán en cuenta los costes de alquiler y transporte de la uva a la bodega en el estudio económico.

## **6.2.2. Estudio económico de la vendimia mecanizada**

### **6.2.2.1. Vendimia mecanizada con máquina propia autopropulsada**

#### Mano de obra necesaria

Dos tractoristas, uno para la máquina vendimiadora y el otro para conducir el tractor con el remolque.

Si el tiempo de trabajo real de la vendimiadora es de 2 h/ha, su capacidad de trabajo real será de 0,5 ha/h.

$$8 \text{ h/día} \times 0,5 \text{ ha/h} = 4 \text{ ha/día}$$

$$(2 \text{ tractoristas} \times 55 \text{ €/ jornadas}) / 4 \text{ ha/día} = 27,5 \text{ €/ ha}$$

#### Coste de la vendimiadora autopropulsada

Datos:

Valor de adquisición: 150.253,03 €

Vida útil: 10 años

Tasa de interés: 6%

IVA: 16 %

Potencia del tractor: 90 cv

Seguro: 1% del valor de adquisición

Alojamiento: 0,5% del valor de adquisición

Combustible: 0.91 €/l, consumo de 110 g/cv/h

Peso específico del combustible: 0,84 kg/l

Tiempo real de trabajo: 2h/ha

Cálculos:

$V_a = 150.253,03 \text{ €}$

Amortización:  $(V_a + IVA) \times 0,9 / 10 \text{ años} = 16.362,55 \text{ €/año}$

Intereses:  $(V_a \times 1,1 \times 0,06) / 2 = 4.958,35 \text{ €}$

Seguro: 1% de  $V_a = 1.502,53 \text{ €}$

Alojamiento: 0,5% de  $V_a = 751,26 \text{ €}$

Combustible:  $110 \text{ g/cv/h} \times 90 \text{ cv} = 9.900 \text{ g/h}$

$9.900 \text{ g/h} / 840 \text{ g/l} = 11,78 \text{ l/h}$

$11,78 \text{ l/h} \times 2 \text{ h/ha} = 23,561 \text{ l/ha}$

$23,56 \text{ l/ha} \times 0,91 \text{ €/l} = 21,43 \text{ €/ha}$

Lubricante: 10% del combustible =  $2,143 \text{ €/ha}$

Reposición y mantenimiento: 1% del  $V_a$  cada 10 años =  $15,02 \text{ €}$

*Coste fijo:*

Amortización + intereses + seguro + alojamiento =  $23.574,69 \text{ €/año}$

$23.574,69 \text{ €/año} / 38,089 \text{ ha} = 618,93 \text{ €/ha}$

*Coste variable:*

Combustible + lubricante + mantenimiento =  $38,593 \text{ €/año}$

COSTE TOTAL: coste fijo + coste variable + mano de obra =  $685,36 \text{ €/ha}$

### **6.2.2.2. Vendimia mecanizada con máquina propia arrastrada**

Este análisis es similar al de la vendimia mecanizada con máquina autopropulsada, con la salvedad de que el precio de la máquina arrastrada es algo menor y requiere un tractor adicional para remolcar la vendimiadora.

La vendimiadora arrastrada presenta, además, otros inconvenientes importantes:

- Una menor capacidad de trabajo real.
- Mayores pérdidas de cosecha.
- Menor capacidad de maniobra y mayores tiempos muertos.

### **6.2.2.3. Vendimia mecanizada con máquina alquilada**

El coste por hectárea de alquiler de una vendimiadora autopropulsada similar a la analizada anteriormente se estima en 250,40 €.

A este coste habría que añadirle el coste de un equipo tractor-remolque para que la vendimiadora no pare mientras se vacía en la bodega uno de los remolques.

El coste de este equipo tractor-remolque será de 39,06 €/ha

El coste total de alquilar la vendimiadora y el tractor-remolque sería: 289,46 €/ha

*Coste total:* 289,46 €/ha x 38,0989 ha = 11.028,10 €/ha

### **6.3. Elección del sistema de vendimia**

Una vez analizados los diferentes sistemas de vendimia con sus ventajas e inconvenientes, se opta por la vendimia manual, por motivos de sanidad y limpieza. Así se evita el deterioro de la uva desde la recolección hasta la llegada a la bodega. Además, la propia bodega elige este método de vendimia para poder separar la uva destinada a tinto reserva de la destinada a crianza.

Los costes de la vendimia mecanizada resultan mas elevados, por lo que realizando la vendimia manual, reducimos costes.

# **MEMORIA**

## **ANEJO III: Plan y proceso productivo**

## ÍNDICE ANEJO III: PLAN Y PROCESO PRODUCTIVO

<b>1. Programa productivo</b>	<b>1</b>
1.1. Variedad	1
1.2. Portainjertos	1
1.3. Marco de plantación	1
1.4. Fases del ciclo interanual de la vid	1
1.5. Fases del ciclo vegetativo anual	2
1.6. Producciones medias esperadas	3
<b>2. Actividades del proceso productivo</b>	<b>3</b>
2.1. Establecimiento de la plantación	3
2.1.1. Labores preparatorias del terreno	3
2.1.2. Plantación definitiva	4
2.1.3. Operaciones posteriores a la plantación	5
2.2. Mantenimiento de la plantación	6
2.2.1. Introducción	6
2.2.2. Mantenimiento del terreno los tres primeros años	6
2.2.3. Mantenimiento del terreno a partir del cuarto año	6
2.3. Fertilización de la plantación	9
2.3.1. Los elementos nutritivos de la vid	9
2.3.2. Abonado orgánico	9
2.3.3. Abonado mineral	12
2.4. Defensa fitosanitaria	16
2.4.1. Introducción	17
2.4.2. Plagas de la vid	20
2.4.3. Enfermedades criptogámicas	23
2.4.4. Tratamientos fitosanitarios	23
2.5. Poda	24
2.5.1. Objetivos de la poda	24
2.5.2. Época de poda	24
2.5.3. Poda de formación	25
2.5.4. Poda de producción	25

---

2.6. Riego de la vid	27
2.6.1. Necesidades de agua	27
2.6.2. Coeficientes de corrección	28
2.6.3. Necesidades netas	30
2.7. Vendimia	32
2.7.1. Tipos de madurez	32
2.7.2. Pruebas para determinar la fecha de vendimia	32
2.7.3. Recolección	33



## ÍNDICE DE TABLAS ANEJO III: PLAN Y PROCESO PRODUCTIVO

Tabla 1: Especies mas importantes de malas hierbas	8
Tabla 2: Especies importantes de malas hierbas	8
Tabla 3: Especies de importancia localizada de malas hierbas	8
Tabla 4: Tratamientos herbicidas	9
Tabla 5: Estiércol de cerdo	11
Tabla 6: Aporte mineral del estiércol de cerdo según Gros	12
Tabla 7: Necesidades de abonado mineral	13
Tabla 8: Abonado mineral según los años de plantación	13
Tabla 9: Necesidades de abonado de la vid durante el periodo de Formación	14
Tabla 10: Necesidades de abonado a partir del cuarto año	14
Tabla 11: Necesidades de fertilización durante el periodo de formación	14
Tabla 12: Necesidades de fertilización a partir del cuarto año	14
Tabla 13: Distribución del abonado durante el periodo de formación	15
Tabla 14: Distribución del abonado a partir del cuarto año	16
Tabla 15: Tratamientos fitosanitarios fijos	24
Tabla 16: Tratamientos fitosanitarios ocasionales	24
Tabla 17: Porcentaje medio diario de luz	28
Tabla 18: Evapotranspiración	28
Tabla 19: Necesidades netas de agua en el periodo de formación	30
Tabla 20: Necesidades netas de agua a partir del cuarto año	31
Tabla 21: Riego durante el periodo de formación	31
Tabla 22: Riego a partir del cuarto año	32

## ANEJO III: PLAN Y PROCESO PRODUCTIVO

### 1. Programa productivo

#### 1.1. Variedad

La variedad elegida para realizar la plantación es la Tinta del País, por las razones explicadas en el estudio de las alternativas. Conocida también como Tempranillo, es la principal variedad dentro de la Denominación de Origen Cigales. Productora de excelentes rosados, por su potencial aromático, riqueza en extracto y aporte de color violáceo a los vinos.

#### 1.2. Portainjertos

Los patrones utilizados serán el 110 – Richter y el 1103 – Paulsen, por los motivos expuestos en el Anejo II “Estudio de las alternativas”.

La planta utilizada será certificada.

#### 1.3. Marco de plantación

Se denomina marco de plantación a la forma de disponer las plantas en el terreno.

El marco de plantación depende de dos factores, la densidad de plantación y la disposición de la plantación.

La densidad de la plantación corresponde al número de plantas por hectárea dependiendo de ella la superficie ocupada por cada planta, lo que influye directamente en el desarrollo radicular y sobre el potencial vegetativo de la misma. La densidad de plantación será de 2.222 plantas/ha.

La disposición de la plantación es la forma en que se sitúan las plantas en el terreno y dentro de éstas la separación entre líneas, la inclinación relativa de las mismas las distancias de cada dos plantas contiguas en las líneas.

El marco de plantación que se utilizará será de 3 x 1,5 m.

#### 1.4. Fases del ciclo interanual de la vid

Desde que la vid es plantada en el terreno definitivo se puede distinguir cuatro periodos o fases en su ciclo interanual:

##### Fase improductiva

Comprende los tres primeros años. En este periodo de crecimiento y formación la planta se desarrolla para adquirir su forma de condición adulta.

##### Fase de entrada en producción

Abarca los años 4º, 5º y 6º. Es una fase en la que la planta llega a su forma adulta, con producciones crecientes en cantidad y en calidad.

##### Fase de producción constante

Incluye desde el año 7º hasta el año 27º. La producción es estable dependiendo del potencial vegetativo de la planta y de los factores extremos del medio.

### Fase de producción decreciente

Este periodo de envejecimiento o decrepitud de la vid abarca desde el año 28º hasta que la planta muere.

## **1.5. Fases del ciclo vegetativo anual**

El ciclo vegetativo se sucede en un orden constante y recorre cada año diferentes fases, que son los estados fenológicos (según Baggiolini).

### Yema de invierno (estado A)

La yema está en reposo invernal, recubierta por escamas protectoras.

Fecha: hasta principios de abril.

### Yema de algodón (estado B)

La yema se hincha y las escamas se separan apareciendo la borra.

Fecha: principios de abril.

### Punta verde (estado C)

La yema continúa hinchándose y alargándose hasta aparecer en el exterior una punta verde constituida por la extremidad del joven brote.

Fecha: mediados de abril.

### Salida de las hojas (estado D)

Corresponde a la aparición de las hojas rudimentarias en receta que permanecen apretadas unas contra otras. Su basa está todavía protegida por la borra.

Fecha: finales de abril.

### Hojas extendidas (estado E)

Primeras hojas totalmente abiertas, presentando los caracteres varietales. Pequeño pámpano netamente visible.

Fecha: principios de mayo.

### Racimos visibles (estado F)

Los racimos se espacian a lo largo del brote, pero sus órganos florales continúan aglomerados.

Fecha: finales de mayo.

### Racimos florales separados (estado H)

Los botones florales se presentan netamente aislados. Es la aparición de la forma típica de la inflorescencia.

Fecha: principios de junio

### Floración o ciernas (estado I)

Los capuchones de las flores se desprenden por la base y caen, dejando visibles los estambres y el pistilo.

Fecha: finales de junio.

### Cuajado (estado J)

Después de la fecundación, el ovario comienza a engrosar. Los estambres marchitos pueden a menudo permanecer durante un cierto tiempo.

Fecha: principios de julio.

#### Fruto tamaño guisante (estado K)

La baya adquiere el tamaño de un guisante.

Fecha: mitad de julio.

#### Envero

Las bayas toman el color característico de la variedad.

Fecha: primera quincena de agosto.

#### Maduración

Época de vendimia.

Fecha: principios de octubre.

### **1.6. Producciones medias esperadas**

Las producciones esperadas de uva por cosecha es de unos 7.000 kg/ha, que corresponde al máximo permitido por el Consejo Regulador de Cigales. Se ha tenido en cuenta que el sistema de conducción y el riego producen en aumento de la cosecha con respecto a la media normal de la zona.

Teniendo en cuenta que la densidad de la plantación es de 2.222 plantas/ha, la producción será de 3,15 kg/planta.

En cuanto a la producción esperada por racimo:

$$3,15 \text{ kg/planta} / (6 \text{ pulgares/planta} \times 2 \text{ yemas/pulgares} \times 2 \text{ racimos/yema}) = 0,131 \text{ kg/racimo} = 131 \text{ g/racimo}$$

La plantación entrará en producción a partir del tercer año, ya que se dejarán 2 -3 racimos por planta, lo que supone 33.269 kg de uva.

## **2. Actividades del proceso productivo**

### **2.1. Establecimiento de la plantación (año 0)**

En esta parte del proyecto se van a describir todas las labores y enmiendas necesarias para el establecimiento de la plantación.

Previo a esta labor, la cual se realizará una sola vez durante toda la vida del proyecto, se ha realizado en estudio climatológico, edáfico y de mercado, así como el estudio y elección de las alternativas.

#### **2.1.1. Labores preparatorias del terreno**

Para favorecer que la planta disponga de un medio adecuado para desarrollar un correcto sistema radicular y una perfecta vegetación, es necesario preparar el terreno antes de la plantación mediante las siguientes labores:

- Subsolado

- Enmienda orgánica
- Labor de vertedera
- Enmienda mineral
- Pase de cultivador
- Marqueo

#### **2.1.1.1. Subsulado**

Para hacer esta labor, como sólo se va a realizar una vez, se alquilará a una empresa de servicios de la zona, con una duración de 15 días.

#### **2.1.1.2. Enmienda orgánica**

Debido a la amplitud y complejidad del tema, los cálculos de abonado orgánico se detallan en el apartado de “fertilización”.

La duración de esta labor es de 6 días. Se alquilará a una empresa de servicios de la zona.

#### **2.1.1.3. Labor de vertedera trisurco reversible**

Se realizará seguida a la aplicación de estiércol, a unos 40 cm de profundidad, con un arado de 3 vertederas. La duración de la labor es de 11 días y se alquilará a una empresa de servicios.

#### **2.1.1.4. Enmienda mineral**

Al igual que en el abonado orgánico, las necesidades de abonado mineral se detallan en el apartado “fertilización”.

#### **2.1.1.5. Pase de cultivador**

La principal función de esta labor es nivelar el terreno para en mejor marqueeo y plantación.

Se realizará en los últimos días precedentes a la plantación, con un cultivador de 7 brazos con rejas de golondrina, tras el cual irá una rastra de púas para provocar una buena nivelación del terreno. Duración de 7 días.

#### **2.1.1.6. Marqueo de la plantación**

Una vez elegida la distribución de la plantación, el marqueeo consistirá en señalar en la finca, el emplazamiento de dicha plantación, de los caminos de servicio. Para el replanteo se utilizará una estación total, cintas métricas, un plano de distribución, un técnico y los peones necesarios. Esta labor será encargada a una empresa de servicios, que la realizará a finales de abril, con una duración de 3 días.

En el marqueeo de la plantación, no será necesario señalar en el campo el emplazamiento de cada cepa, ya que la máquina plantadora guiada por láser, tiene un dispositivo para la perfecta colocación de las plantas.

### **2.1.2. Plantación**

#### **2.1.2.1. Material vegetal**

Tras el estudio de los diferentes tipos de material vegetal que se pueden emplear, se ha elegido para realizar la plantación de viñedo una planta a raíz desnuda, certificada, parafinada y con una longitud de 55 cm.

El número de plantas que debemos adquirir será de 84.656 plantas.

Puesto que se prevé un 2% de marras, es preciso aumentar el número de plantas a encargar, siendo de 86.349 plantas. De las cuales 1.693 plantas se adquieren en pot, para así obtener una plantación uniforme.

#### **2.1.2.2. Época de plantación**

La plantación se realizará con plantas-injerto a raíz desnuda, desde mediados de abril hasta mediados de mayo, según convenga.

#### **2.1.2.3. Plantación propiamente dicha**

La plantación se realizará como se indicó anteriormente, mediante una máquina plantadora guiada por láser, la cual dará a la vez un riego de asiento de 3 litros de agua por cepa.

Este servicio será alquilado a una empresa de servicios, ya que sería improductivo la compra de la misma. El rendimiento de trabajo de esta máquina es de 8.000 plantas/día. La totalidad de plantas necesarias es de 84.656, por lo que se tardará 11 días aproximadamente.

#### **2.1.3. Operaciones posteriores a la plantación**

Una vez realizada la plantación es preciso efectuar una serie de operaciones que faciliten al arraigo, crecimiento y desarrollo de las plantas durante el primer año.

##### **2.1.3.1. Entutorado**

El entutorado consiste en colocar un tutor de bambú de 90 cm de altura y de 8 mm de grosor, en el lugar de emplazamiento en campo de la planta. Esta labor la realizará una empresa de servicios posterior a la plantación. El rendimiento aproximado es de 800 tutores/hora, un peón. La duración de la labor será de 5 días aproximadamente.

##### **2.1.3.2. Riego inicial a la plantación**

Dos semanas posteriores a la plantación se aportará un riego adicional, con el fin de asegurar el contacto de la tierra con las raíces de las plantas favoreciendo el enraizamiento y evitando la desecación de los plantones.

Para dar este riego utilizaremos una cuba de 1.000 l de capacidad que irá arrastrada por el tractor. La duración de esta labor es de aproximadamente de 25 días.

##### **2.1.3.3. Desbarbado**

Mediante el desbarbado se suprimen las posibles raicillas que pueden haber surgido de la variedad y los pequeños brotes que pueda haber emitido al patrón, ya que si se produce el franqueamiento de la variedad, el injerto habrá fracasado.

Esta operación durará aproximadamente unos 15 días en el mes de junio.

##### **2.1.3.4. Reposición de marras**

El porcentaje estimado de marras es de 2% (1.693 plantas). La reposición de marras se realiza de forma manual, utilizando plantas en pot, para homogeneizar la plantación. Se realizará a finales de junio principios de julio, con una duración aproximada de 1 día.

##### **2.1.3.5. Pase de cultivador**

Se realizará un pase de cultivador en el mes de julio, con el fin de mejorar la estructura del suelo y eliminar las malas hierbas. La duración de esta labor es de 7 días.

### **2.1.3.6. Instalación de la espaldera**

Su instalación se detallará en el Anejo V “ingeniería de las obras”.

## **2.2. Mantenimiento de la plantación**

### **2.2.1. Introducción**

El mantenimiento del terreno es el conjunto de operaciones de cultivo que se dan a éste, desde el establecimiento hasta el final de la vida del proyecto.

Esta labor de mantenimiento pretende mejorar la estructura del suelo, aumentando la permeabilidad al agua y al aire, y facilita la penetración del sistema radicular de las plantas. Pero el principal objetivo de esta labor, es la eliminación de las malas hierbas, ya que presenta un gran ahorro de agua y elementos fertilizantes, que aquellas consumen para su desarrollo.

### **2.2.2. Mantenimiento del terreno los tres primeros años.**

Durante los tres primeros años hay que diferenciar dos tipos de labores:

#### **2.2.2.1. Labor de invierno**

Las labores de invierno son labores profundas cuyo objetivo principal es aumentar una buena estructura del terreno. Además, con esta labor, se incrementa la reserva de agua en el suelo, favorece el enraizamiento en profundidad, elimina las malas hierbas y aumenta el nivel de nutrientes enterrando los restos de poda.

Estas labores van a ser un paso de cultivador intercepas en el mes de octubre.

#### **2.2.2.2. Labor durante el período de actividad vegetativa**

Las labores durante el periodo vegetativo, también llamadas “binas”, son labores superficiales cuya finalidad es romper la costra superficial del terreno, facilitando la infiltración del agua y reduciendo sus pérdidas.

Las labores se realizarán con el cultivador y el número de pases va a depender de las condiciones en que se encuentre el suelo. Normalmente se dan dos pases, uno a mediados de abril y otro en el mes de julio, repitiendo cada vez que el suelo esté compacto.

Aparte de los pases con el cultivador, el mantenimiento del terreno se realizará mediante un abonado orgánico y mineral cada tres años, a primeros del mes de marzo.

### **2.2.3. Mantenimiento del terreno a partir del cuarto año**

El mantenimiento del terreno a partir del cuarto año consiste en la aplicación de un método mixto que engloba las técnicas de laboreo anteriormente descritas junto a la aplicación de herbicidas en la línea de cepas y en las calles de la plantación.

#### **2.2.3.1. Laboreo de las calles**

El laboreo de las calles a partir del cuarto año se va a realizar de forma similar a los tres primeros años.

#### **2.2.3.2. Aplicación de herbicidas**

Los herbicidas son compuestos químicos que sirven para eliminar las malas hierbas de las líneas de las cepas. Se clasifican en:

- Herbicidas de pre-emergencia

- Herbicidas de post-emergencia

#### **2.2.3.2.1. Herbicidas de pre-emergencia**

Estos herbicidas actúan vía radicular, impidiendo la brotación de las malas hierbas e incluso pueden actuar sobre las plántulas en sus primeros estadios de desarrollo. Los herbicidas más utilizados son los siguientes:

- Simazina
- Terbumetrona
- Terbutilacina
- Clortiamida

#### **2.2.3.2.2. Herbicidas de post-emergencia**

Son herbicidas que actúan vía foliar sobre las malas hierbas que ya han nacido. Pueden ser sintéticos o de contacto.

- Herbicidas de contacto: actúan sobre las malas hierbas quemando su parte herbácea. Su acción es de corta duración, ya que las malas hierbas rebrotan por las partes que no han sido afectadas, gracias a las reservas almacenadas en sus raíces.
- Herbicidas sintéticos: son aquellos absorbidos por las hojas y transportados por la savia a todos los órganos de la planta.

Los más utilizados son:

- Aminotriazol
- Diurón
- Glifosato

#### **2.2.3.2.3. Principales géneros de malas hierbas**

Las malas hierbas que suelen aparecer en las parcelas son las siguientes:

- a) Especies más importantes:



<b>DICOTILEDÓNEAS</b>		
<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre vulgar</b>	<b>Familia</b>
<i>Amaranthus retroflexus</i>	Almaranto	Amarantaceae
<i>Convolvulus arvensis</i>	Corregüela	Convolvulaceae
<i>Papaver rhoeas</i>	Amapola	Papaveraceae
<i>Senecio vulgaris</i>	Lechocino	Compositae
<i>Solanum nigrum</i>	Tomatitos	Solanaceae
<b>MONOCOTILEDONEAS</b>		
<i>Avena sterilis</i>	Espiguilla	Gramineae
<i>Bromus sp.</i>	Avena loca	Gramineae
<i>Lolium multiflorum</i>	Vallico	Gramineae

Tabla 1: Especies más importantes de malas hierbas

b) Especies importantes

<b>DICOTILEDONEAS</b>		
<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre vulgar</b>	<b>Familia</b>
<i>Chenopodium album</i>	Cenizo	Chenopodiaceae
<i>Cirsium arvense</i>	Cardo	Compositae
<i>Diploaxis sp.</i>	Jemina (amarillo)	Crucifera
<i>Xanthium spinosum</i>	Cardo de la Virgen	Ambrosianaceae
<b>MONOCOTILEDONEAS</b>		
<i>Cynodon dactylon</i>	Gramma	Gramineae

Tabla 2: Especies importantes de malas hierbas

c) Especies de importancia localizada

<b>DICOTILEDONEAS</b>		
<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre vulgar</b>	<b>Familia</b>
<i>Euphorbia helioscopia</i>	Lechetrezna	Euphorbiaceae
<b>MONOCOTILEDONEAS</b>		
<i>Sorghum halepense</i>	Cañota	Gramineae

Tabla 3: Especies de importancia localizada de malas hierbas

#### 2.2.3.2.4. Tratamientos herbicidas

PREEMERGENCIA (inverno)		
Simazina 50%	Líquido concentrado	3 l/ha
Terbumetona 25% + Terbutilazina 25%	Líquido concentrado	4 l/ha
Clortiamida 75%	Polvo mojable	6 kg/ha
POSTEMERGENCIA (primavera-verano)		
Aminotriazol 25% + Diurón 25%	Polvo mojable	6 kg/ha
Glifosato 36%	Líquido emulsionable	2 l/ha

Tabla 4: Tratamientos herbicidas

Los tratamientos de herbicidas se empezarán a realizar a partir del cuarto año, con un equipo de tratamientos de herbicidas de 1.000 l de capacidad, accionado a la toma de fuerza del tractor, equipado con una barra trasera en cuyos extremos llevan cuatro boquillas de 80 ó 110 grados, para poder localizar el tratamiento herbicida en las bandas de cultivo.

### 2.3. Fertilización de la plantación

#### 2.3.1. Los elementos nutritivos de la vida

##### Nitrógeno

La carencia se manifiesta con hojas raquílicas, tono verde-amarillento y de color parduzco en casos extremos. Peciolos de variedades de uva blanca se colorean de rojo pálido. Sarmientos y brotes cortos y de escaso vigor.

Excesos: se aprecian hojas con brotes necróticos. Cepas de mucho vigor con mucha madera y poco fruto. Maduración retrasada.

##### Fósforo

La carencia de fósforo ocasiona mala fecundación y retraso en el crecimiento, envero y maduración, bayas pequeñas con merma en los rendimientos. Las hojas contienen una extraña tonalidad oscura o azulada, con quemaduras marginales y necrosis. Porte de las hojas, caído.

##### Potasio

La carencia de potasio hace que las hojas jóvenes presentan su borde de color marrón claro, que se abarquilla hacia arriba y progresa hacia el centro semejando quemaduras. En verano pueden aparecer una manchas luminosas.

#### 2.3.2. Abonado orgánico

##### 2.3.2.1. Abonado de preparación del terreno

La aportación de materia orgánica para la preparación del terreno de la plantación se realizará a primeros de diciembre del año 0.

Se utilizará estiércol de ganado porcino, bien descompuesto para una mejor utilización. Se emplea este estiércol debido a la facilidad de adquirirlo, ya que muy próximo a la finca hay una explotación de porcino. Su composición según Wolff:

- Nitrógeno (N): 0,45%
- Fósforo ( $P_2O_5$ ): 0,19%
- Potasio ( $K_2O$ ): 0,60%

El contenido de materia orgánica que tenemos en el suelo es de 1,58%, por lo que habrá que añadir materia orgánica hasta alcanzar el 2%, que corresponde al nivel óptimo.

a) Abonado de preparación del terreno

Para el cálculo de la materia orgánica que hay que aportar en la plantación, se realiza mediante la siguiente expresión:

$$AMO = 10^4 \times p \times da \times (M_f - M_i) / 100 \text{ donde:}$$

AMO: Cantidad de humus a aportar, en t/ha

p: profundidad del suelo, en m.

da: peso específico del suelo, en t/m<sup>3</sup>

$M_f$ : porcentaje de materia orgánica final.

$M_i$ : porcentaje de materia orgánica actual.

$$AMO = 10^4 \times 0,3 \times 1,3 \times (2 - 1,58) / 100 = 16,38 \text{ t/ha}$$

El aporte de estiércol se va a realizar con un esparcidor de estiércol de 5.000 kg de capacidad, arrastrado por un tractor de 160 cv. Esta labor será contratada a una empresa de servicios de la zona.

b) Aporte de materia orgánica por residuos de vegetación de la parcela

En la actualidad las parcelas donde se va a realizar la plantación, se encuentra con malas hierbas, por lo que al enterrarlas se aporta cierta cantidad de materia orgánica que se puede calcular mediante la siguiente expresión:

$$H = R \times M \times K, \text{ donde}$$

H: humus producido por residuos de la vegetación, en kg/ha.

R: residuos, en kg/ha.

M: materia seca de los residuos. La vegetación adventicia presenta un 20% de humedad.

K: coeficiente isohúmico.

$$H = 350 \text{ kg/ha} \times 0,8 \text{ kg} \times 0,16 = 44,8 \text{ kg/ha y año}$$

Por tanto, el déficit (D) a cubrir por el abonado de preparación del terreno, va a ser el siguiente:

$$D = 16,38 - 0,0448 = 16,33 \text{ t/ha}$$

### 2.3.2.2. Abonado de mantenimiento o conservación del terreno

El aporte de estiércol de mantenimiento va a ser también de ganado porcino y se aportará cada 3 años, evitando así las posibles pérdidas de humus por hectárea.

#### Pérdida de humus por mineralización de la materia orgánica

$$P = 10^4 \times p \times da \times V_m \times [(M_f - M_i)/2] / 100$$

Donde:

$V_m$ : velocidad de la materia orgánica o pérdida aparente de humus. En regadío se estima en un 1,8%.

$P = 104 \times 0,3 \times 1,3 \times 0,018 \times [(2 + 1,58)/2] / 100 = 1.260 \text{ kg de humus/ha cada 3 años.}$

### 2.3.2.3. Fertilización orgánica

Las necesidades totales (Nt) de abonado, será la suma de las siguientes cantidades:

$$Nt = 16,33 + 1,260 = 17,59 \text{ t/ha}$$

ESTIÉRCOL DE CERDO			
Elementos	Composición	Kg/ha	Kg/ha
N	0,45	17.590	7.893
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,19		3.332
K <sub>2</sub> O	0,60		10.524

Tabla 5: Estiércol de cerdo

Según Gros (1986), la acción del estiércol sobre la fertilidad mineral del suelo puede manifestarse durante tres años, con el siguiente ritmo:

- Primer año: 50%
- Segundo año: 35%
- Tercer año: 15%

	Aporte de N (kg/ha)	Aporte de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/ha)	Aporte de K <sub>2</sub> O (kg/ha)
<b>Año 1 (50%)</b>	3.946	1.666	5.262
<b>Año 2 (35%)</b>	2.765	1.166	3.683
<b>Año 3 (15%)</b>	1.184	500	1.578
<b>Año 4 (50%)</b>	3.946	1.666	5.262
<b>Año 5 (35%)</b>	2.762	1.166	3.683
<b>Año 6 (15%)</b>	1.184	500	1.578

Tabla 6: Aporte mineral del estiércol de cerdo según Gros

Estas cantidades se aportarán de forma sucesiva para el resto de los años, abonando cada tres años.

### 2.3.3. Abonado mineral

#### 2.3.3.1. Abonado de preparación del terreno

##### a) Corrección de carencias de nitrógeno

el valor óptimo de nitrógeno en el cultivo de una de vinificación es de 5 – 8 t/ha.

el estiércol de porcino nos aporta 7,89 t/ha, por lo que no será necesario una aportación mineral de este elemento.

##### b) Corrección de carencias de fósforo

las parcelas donde se va a hacer la plantación presenta unos niveles de 36 ppm, que según el método de Bray, es un nivel rico en contenido de fósforo, por lo que no se aportará dicho elemento.

##### c) Corrección de carencias de potasio

Ocurre lo mismo que en el caso anterior. Los niveles de potasio de la parcela es de 50 ppm, que según el método de Spurway, es un nivel rico en contenido de este elemento, por lo que no será necesario hacer ninguna aportación.

#### 2.3.3.2. Abonado de conservación. Fertirrigación

##### a) Tipo de abonos a utilizar en la fertirrigación

Se van a emplear abonos simples para que se puedan mezclar en las proporciones deseadas. Estos abonos líquidos son los siguientes:

- Nitrógeno: 32% (32 – 0 – 0)
  - o Solución de urea y nitrato amónico del 50% aproximadamente
  - o Contenido total de nitrógeno del 32%.
  - o pH neutro.
  - o Densidad de 1,32 g/cc
  - o Baja incidencia salinizante.
  - o El nitrógeno se distribuye en el 25% de nitrógeno amoniacal, 25% de nitrógeno nítrico y 5% de nitrógeno ureico.

- Fósforo 52% (0 – 52 – 0)
  - o Solución de ácido fosfórico totalmente soluble.
  - o Reacción ácida.
  - o Densidad de 1,59 g/cc.
  - o Favorece el funcionamiento de los goteros al impedir su obturación.
- Potasio 15% (0 – 0 – 15)
  - o Solución de potasio procedente de nitrato, hidróxido y cloruro.
  - o Color amarillento.
  - o Fácilmente asimilable.
  - o Densidad de 1,50 g/cc
  - o Totalmente soluble en agua.
  - o Reacción ligeramente ácida.

b) Necesidades de abonado

El aporte de abonado se hará con el agua de riego, ya que el sistema por goteo es un tipo de riego apto para la fertirrigación, permitiendo una perfecta dosificación de agua.

Las necesidades de abonado están relacionadas con las necesidades de la vid, refiriéndose a los tres elementos fertilizantes fundamentales:

ELEMENTOS FERTILIZANTES	PRODUCCIÓN 100 l VINO	PRODUCCIÓN 100 kg/UVA
Nitrógeno (N)	0,50 – 1,50	0,35 – 1,05
Fósforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	0,12 – 0,50	0,08 – 0,35
Potasio (K <sub>2</sub> O)	0,60 – 2,00	0,42 – 1,40

Tabla 7: Necesidades de abonado mineral

Para calcular las necesidades de abonado tenemos en cuenta una producción de 100 kg de uva.

La cantidad de abono durante los tres primeros años se estima en un 60% debido a que la planta se está formando y no tiene las mismas necesidades de abono que una planta adulta.

ELEMENTO FERTILIZANTE	PRODUCCIÓN 100 kg DE UVA	
	AÑO 1 – 3	AÑO 4 Y SUCEIVOS
Nitrógeno (N)	0,420	0,70
Fósforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	0,132	0,22
Potasio (K <sub>2</sub> O)	0,546	0,91

Tabla 8: Abonado mineral según los años de plantación

Las necesidades de la vid son las siguientes:

a) Periodo de formación de la planta (1 – 3 años)

ELEMENTO FERTILIZANTE	NECESIDADES 100 kg UVA	NECESIDADES POR ha	NECESIDADES TOTALES
Nitrógeno (N)	0,420	3,66	139,44
Fósforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	0,132	1,15	43,81
Potasio (K <sub>2</sub> O)	0,546	4,92	187,44

Tabla 9: Necesidades de abonado de la vid en los 3 primeros años

b) Periodo de producción de la planta (4º año y sucesivos)

ELEMENTO FERTILIZANTE	NECESIDADES 100 kg UVA	NECESIDADES POR ha	NECESIDADES TOTALES
Nitrógeno (N)	0,7	49	1.866,84
Fósforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	0,22	15,4	586,72
Potasio (K <sub>2</sub> O)	0,91	63,7	2.426,90

Tabla 10: Necesidades de abonado de la vid a partir del cuarto año

Las necesidades de fertilizantes:

a) Periodo de formación de la planta (1 – 3 años)

ELEMENTOS FERTILIZANTES	NECESIDADES (kg/ha)	NECESIDADES TOTALES (kg)
Nitrógeno 32% (32 - 0 - 0)	11,45	436,23
Fósforo 52% (0 - 52 - 0)	2,27	86,48
Potasio 15% (0 - 0 - 15)	32,81	1.250,26

Tabla 11: Necesidades de fertilizantes en el periodo de formación

b) Periodo de producción de la planta (4º año y sucesivos)

ELEMENTOS FERTILIZANTES	NECESIDADES (kg/ha)	NECESIDADES TOTALES (kg)
Nitrógeno 32% (32 - 0 - 0)	153,37	5.843,22
Fósforo 52% (0 - 52 - 0)	29,56	1.126,20
Potasio 15% (0 - 0 - 15)	424,88	16.187,46

Tabla 12: Necesidades de fertilización a partir del cuarto año

La aportación de estas cantidades de abono de conservación se efectuará durante los meses de riego, cuya distribución de la dosis se efectuará de la siguiente manera:

- a) Periodo de formación (1 – 3 años)
  - a. Última quincena de junio: 20%
  - b. Julio: 40%
  - c. Agosto: 40%

	ABONO MINERAL	NECESIDADES (kg/ha)	NECESIDADES TOTALES (kg)
Junio	Nitrógeno 32% (32 - 0 - 0)	2,29	87,24
	Fósforo 52% (0 - 52 - 0)	0,45	17,14
	Potasio 15% (0 - 0 - 15)	6,56	249,93
Julio	Nitrógeno 32% (32 - 0 - 0)	4,58	174,50
	Fósforo 52% (0 - 52 - 0)	0,90	34,28
	Potasio 15% (0 - 0 - 15)	13,12	499,85
Agosto	Nitrógeno 32% (32 - 0 - 0)	4,58	174,50
	Fósforo 52% (0 - 52 - 0)	0,90	34,28
	Potasio 15% (0 - 0 - 15)	13,12	499,85

Tabla 13: Distribución del abonado en los meses de riego, durante el periodo de formación

- b) Periodo de producción (4º año y sucesivos)
  - a. Último quincena de junio: 10%
  - b. Julio: 40%
  - c. Agosto: 40%
  - d. Primera quincena de septiembre: 10%



	ABONO MINERAL	NECESIDADES (kg/ha)	NECESIDADES TOTALES (kg)
Junio	Nitrógeno 32% (32 - 0 - 0)	15,33	584,05
	Fósforo 52% (0 - 52 - 0)	2,95	112,39
	Potasio 15% (0 - 0 - 15)	42,49	1.618,82
Julio	Nitrógeno 32% (32 - 0 - 0)	61,35	2.337,36
	Fósforo 52% (0 - 52 - 0)	11,82	450,32
	Potasio 15% (0 - 0 - 15)	169,95	6.474,90
Agosto	Nitrógeno 32% (32 - 0 - 0)	61,35	2.337,36
	Fósforo 52% (0 - 52 - 0)	11,82	450,32
	Potasio 15% (0 - 0 - 15)	169,95	6.474,90
Septiembre	Nitrógeno 32% (32 - 0 - 0)	15,33	584,05
	Fósforo 52% (0 - 52 - 0)	2,95	112,39
	Potasio 15% (0 - 0 - 15)	42,49	1.618,82

Tabla 14: Distribución del abonado en los meses de riego a partir del cuarto año

## 2.4. Defensa fitosanitaria

### 2.4.1. Introducción

La planta de la vid, igual que otros cultivos, puede verse afectada por una serie de plagas y enfermedades criptogámicas que ocasionan disminuciones en la producción, pudiendo incluso provocar la muerte de la planta.

En la zona se va a ubicar el proyecto, son frecuentes las siguientes plagas y enfermedades:

- Plagas:

Producidas por insectos:

- Polilla del racimo
- Piral
- Gusanos grises

Producidas por ácaros:

- Acarosis
- Erinosis

- Enfermedades criptogámicas:

- Mildiu
- Oidio
- Podredumbre gris

- Yesca

## 2.4.2. Plagas de la vid

### 2.4.2.1. Polilla del racimo (*Clysia ambiguella*)

- Ciclo biológico

Hibernan en forma de crisálida entre las cortezas de las cepas, grietas, etc. En primavera aparecen los adultos que se alimentan de los jugos azucarados, estando quietos por el día, volando al atardecer hasta la madrugada. Se aparean y muere el macho. La hembra pone los huevos sobre botones florales y muere poco después.

Las larvas que nacen se alimentan de los botones florales y de las flores, apelotonadas con hilos de seda. Al final del periodo larvario, crisalidan generalmente en los racimos.

Nace la segunda generación de adultos en la que la hembra pone los huevos en las bayas, alimentándose las larvas de las mismas bayas, produciendo un gran daño. Cuando alcanzan su desarrollo emigran a los refugios invernales donde tejen el capullo y crisalidan.

- Síntomas y daños

Sintomatología: presencia de los aglomerados de hilos de seda, destrucción de los botones florales y pudrición de las bayas.

Daños: destrucción de botones florales y parcial o total de los racimos.

- Factores externos que influyen en las plagas

El factor principal, aparte de temperaturas superiores a 20°C, corresponde a unas humedades relativas elevadas, comprendidas entre el 75 – 100%.

- Estrategias y medios de lucha

Para poder proteger los viñedos de esta plaga se tratará en la 2ª o 3ª generación con productos químicos destacando lo ésteres fosfóricos. También se pueden utilizar reguladores del crecimiento o de cepas de *Bacillus thuringensis*.

### 2.4.2.2. Polilla del racimo (*Lobesia bortrana*)

- Ciclo biológico

El insecto hiberna en forma de crisálida, escondido en la corteza de las cepas, suelo, hojas caídas, etc.

En primavera, al aumentar la temperatura, emergen los adultos de forma escalonada, iniciándose antes de la brotación de la viña. Los primeros adultos son, en general, machos, pero al final del periodo de vuelo predominan las hembras. Tras la fecundación, las hembras depositan los huevos (50 – 80) aisladamente sobre los racimos, durante unos 6 días, muriendo poco después. El adulto vive unos 10 días.

El avivamiento de los huevos tiene lugar al cabo de 3 – 5 días, donde la oruga ataca a los botones florales, uniéndose además con unos hilos sedosos segregados por la larva. Su duración es de 20 – 30 días. Al final de este periodo la oruga teje un capullo donde crisálida. Al cabo de 5 – 10 días salen los nuevos adultos que repiten el ciclo, teniendo normalmente 2 ó 3 generaciones al año.

- Sintomatología y daños

Sintomatología: los botones florales están unidos mediante unos hilos sedosos segregados por la larva.

Daños: las larvas de 1ª generación destruyen botones florales, flores e incluso frutitos recién cuajados. Las larvas de 2ª generación producen cierta pérdida de cosecha y sobre todo de calidad de la uva.

- Factores que influyen en la plaga

El factor principal, aparte de temperaturas superiores a 20°C, corresponde a unas humedades relativas entre el 40-75%.

- Estrategias y medios de lucha

Para poder proteger los viñedos de esta plaga, se tratará en la 2ª y 3ª generación con productos químicos, destacando los ésteres fosfóricos. También se pueden usar reguladores del crecimiento o de cepas de *Bacillus thuringensis*.

#### **2.4.2.3. Piral (*Sparganothis pilleriana* Schiff)**

- Ciclo biológico

En primavera las orugas, que han pasado el invierno bajo la corteza de las cepas, se dirigen a las yemas. Antes de empezárselas a comer, tejen con hilos de seda una malla que rodea los bordes doblados de las hojas, que les sirve para protegerse. A medida que van aumentando en número, aproximan y unen varias hojas, formando los típicos nidos, dentro de los cuales las larvas devoran las yemas, pasando de unas a otras a medida que las van terminando.

A mediados de junio y julio, crisalidan en los nidos y a principios de julio aparecen los adultos, los cuales permanecen quietos durante el día.

Se realiza la fecundación y la hembra hace la puesta en el haz de las hojas. A mediados de julio, principios de agosto, aparecen las larvas, después de una incubación de 7 días. Las nuevas orugas forman capullo sedoso en las cortezas de las cepas, permaneciendo dentro el resto del verano, el otoño y el invierno, cerrándose el ciclo.

- Sintomatología y daños

Sintomatología: nidos formados en las hojas.

Daños: corresponden al sistema foliar, sobre todo en las hojas más jóvenes. Si la población es elevada, pueden ser grandes los daños ocasionados en los racimos.

- Factores externos que influyen en la plaga

Los rayos directos del sol molestan a las orugas, así como los fuertes vientos y las lluvias retrasan el acoplamiento de los adultos, por esto el insecto busca situaciones abrigadas.

- Estrategias y medios de lucha
  - o Tratamientos de invierno: se aportará arsenito sódico en estado de yema dormida o productos oleofosforados en estado B – C.
  - o Tratamiento en vegetación: acefato, triclorfon, clorfenvinfos.

#### **2.4.2.4. Gusanos grises (*Agrostis segetum* Schiff)**

- Ciclo biológico

Pasan el invierno en estado de larva, enterrados unos 10 – 12 cm. en primavera inician su actividad alimentándose de las yemas de la vid y hojas o malas hierbas, durante la noche. De día permanecen bajo tierra a unos 2 cm. Al final de su desarrollo profundizan en el suelo unos 15 – 20 cm para crisalidar, apareciendo la mariposa a principios de verano.

Las mariposas vuelan de noche y hacen la puesta en el envés de las hojas de malas hierbas o en el suelo, poniendo una media de 700 – 800 huevos. Las larvas se alimentan vorazmente, acabando por enterrarse para pasar el invierno.

- Sintomatología y daños

Sintomatología: yemas mordidas en forma de media luna, apareciendo posteriormente las hojas también mordidas. Arqueado de las yemas cuando se las toca.

Daños: yemas y brotes mordidos, los cuales ya no se desarrollan. Los daños mas graves se producen en plantaciones jóvenes.

- Factores externos que influyen en la plaga

La humedad del suelo durante el invierno disminuye la población de larvas. Los inviernos secos y primaveras también secas, favorecen el desarrollo de la plaga.

- Estrategias y medios de lucha

Se tratarán los focos infectados con clorpirifos, endosulfan...

#### **2.4.2.5. Acariosis (*Calepitrimerus vitis*)**

- Ciclo biológico

Las hembras adultas pasan el invierno formando colonias entre las escamas de las yemas o en las grietas de los pulgares y brazos. En primavera reviven picando las hojas por su envés para alimentarse, preferentemente las jóvenes. Cuando alcanzan su total desarrollo realizan la puesta también en al envés de las hojas.

Durante el año se suceden 3 – 4 generaciones, dependiendo de la climatología. Al final del verano las hembras adultas abandonan las hojas y buscan refugio para pasar el invierno, cerrando el ciclo anual.

- Sintomatología y daños

Sintomatología: el inicio de la brotación es lenta y anormal, teniendo, más tarde, los nervios de las hojas abultados y el limbo abarquillado con abultamientos. Los entrenudos de los sarmientos son cortos y en floración hay un mal cuajado. Miradas las hojas terminales al trasluz, se pueden observar abundantes puntitos blancos que corresponden a las picaduras del ácaro.

Daños: la brotación de las yemas es anormal, provocando más tarde corrimiento.

- Factores externos que influyen en la plaga

Las temperaturas altas durante el desborre, favorecen al desarrollo de la vid y disminuyen los daños ocasionados por este ácaro.

Éste ácaro tiene preferencia por las variedades con el envés vellosos.

Se deben quemar todos los restos de poda de las parcelas atacadas y no tomar madera para injertar de estas parcelas para que no se difunda la plaga.

- Estrategias y medios de lucha

- Culturales: quemar todos los restos de poda
- Químicos: tratamientos con algún producto oleofosforado en el estado C.

#### **2.4.2.6. Erinosis (*Colomerus vitis*)**

- Ciclo biológico

Localizada en las yemas.

Hibernan en estado adulto en las yemas de las cepas, principalmente en las basales. En primavera incrementan su actividad alimentándose y multiplicándose, pudiendo seguir en el alargamiento del brote, alojándose en las brácteas estipulares o colonizar nuevas yemas en formación. Se suceden varias generaciones al año.

- Sintomatología y daños

Sintomatología: algunas veces no brotan las yemas apareciendo una abundante borra marrón-rojiza. Cuando brotan, ésta es retrasada apareciendo hojas deformadas, racimos inexistentes o también deformados. A consecuencia de la mala brotación, se favorece la brotación de las yemas basales (ciega, contraciega).

Daños: no brotan las yemas afectadas y si lo hacen, no presentan frutos o son muy reducidos.

- Factores externos que influyen en la plaga

Se ve favorecida con las altas temperaturas y con nula o baja precipitación durante el ciclo vegetativo.

- Estrategia y medios de lucha

Rara vez se tratará contra esta plaga, ya que los tratamientos de azufre contra el oidio, ya lo controlan.

#### **2.4.3. Enfermedades criptogámicas**

##### **2.4.3.1. Mildiu (*Plasmopara viticola*)**

- Ciclo biológico

El ciclo se inicia con las oosporas invertantes contenidas en las hojas muertas, como forma sexual del hongo.

En primavera, con el terreno suficientemente húmedo, y con temperatura superior a los 12°C, si se producen 1 ó 2 días de lluvias con al menos 10 mm de precipitación, las oosporas germinan produciendo macronidios, portadores de macronidias, que contienen las zoosporas. Estas son las que van a realizar la contaminación primaria de las hojas. Estas zoosporas emiten un tubo promicélico que penetra por los estomas de la planta formando el micelio interno con chupadores o haustorios, que succionan sus jugos para alimentarse. La zona atacada presenta una zona de color verde claro (manchas de aceite) y por el envés, una pelusilla blanquecina formada por los conidióforos, en cuyos extremos están las conidias, las cuales son transportadas por el viento hacia otras hojas, dando lugar a otras colonias de zoosporas iniciadoras de nuevos ciclos que pueden sucederse durante la fase vegetativa de la vid, dependiendo de la humedad y de la lluvia.

En otoño, cuando la temperatura desciende, aparecen sobre las hojas que van a caer, numerosas manchas pequeñas en forma de mosaico, en las cuales se forman los

huevos de invierno u oosporas, iniciadoras de un nuevo ciclo en la primavera siguiente.

- Sintomatología y daños

Sintomatología: en las hojas es característico la “mancha de aceite” en el haz y la pelusilla blanca en el envés, adquiriendo, al final de la vegetación, forma mosaico. En los racimos se manifiesta por curvaturas en forma de S, oscureciéndose el raquis o raspón, para acabar por cubrirse de una pelusilla blanquecina, si el tiempo es húmedo. Si superan el tamaño de guisante no presentando los síntomas anteriores, estos se arrugan y se desecan, formando mildiu larvado.

Daños: hay una pérdida total o parcial, según sea el ataque.

- Factores externos que influyen en la plaga

Las oosporas necesitan una temperatura superior a los 12°C y 1 – 2 días de lluvia de al menos 10 mm.

El óptimo desarrollo de las conidias se da con una temperatura de 24°C, el de los micelios y conidióforos de entre 18° y 22°C y humedad, por lluvia o rocío. Para la maduración de las zoosporas, se necesita lluvia.

- Estrategia y medio de lucha

La estrategia de lucha consistirá en tratar en el momento oportuno para impedir o detener la germinación de las zoosporas. En la actualidad, el único medio de lucha es el químico.

Productos de contacto: a base de cobre, productos orgánicos, o la mezcla de ambos. Se realizará de forma preventiva, antes de que se produzcan las lluvias, para impedir la germinación de las zoosporas.

Productos sintéticos: a base de benelaxil, etil fosfito de aluminio o cimozamilo, mezclados con productos orgánicos. Los tratamientos se realizarán antes de las lluvias o 2 – 6 días después de éstas. Su persistencia es de 15 días.

#### **2.4.3.2. Oidio (*Uncinula necator*)**

- Ciclo biológico

Este ciclo se inicia a partir del micelio contenido en el interior de las yemas (ciclo asexual) o de las peritecas, de origen sexual contenidas en los sarmientos.

En primavera, cuando la temperatura supera los 15°C, el micelio contenido en las yemas se desarrolla sobre la superficie de cualquier órgano de la vid, emitiendo haustorios que penetran en las células para alimentarse, dando lugar a células muertas que son las que forman las manchas pardas.

Si el origen de la infección es a partir de las peritecas invernales, al madurar producen esporas que igualmente germinan, produciendo un micelio de las mismas características que los anteriores.

Cuando el micelio alcanza su madurez, se forman los conidióforos, no ramificados que se tabican en conidias, siendo transportadas por el viento, e instalándose sobre cualquier órgano de la vid, constituyendo el polvo blanquecino ceniciento que da nombre a la enfermedad.

Si las condiciones climáticas son favorables, las conidias germinan emitiendo el tubo promicélico que da lugar al micelio, continuando su desarrollo de la misma forma que se ha citado anteriormente.

Durante el otoño, a partir del micelio, se forman las peritecas rodeadas con fulcros en cuyo interior hay de 4 a 8 ascas, cada una con 4 – 8 esporas de origen sexual ue germinarán en la primavera siguiente.

- Sintomatología y daños

Sintomatología: sobre la hoja, tanto en el haz como en el envés, aparece un polvillo blanco ceniciento, formado por las conidias, debajo del cual se aprecian puntos necrosados del limbo. En los pámpanos y sarmientos se aprecian manchas de color verde oscuro que van creciendo, pasando a tonos achocolatados y después negruzcos. En los racimos, la piel de las bayas deja de crecer y como el grano continúa su desarrollo, se producen resquebrajaduras, sacándose o en otros casos, siendo la entrada para otras enfermedades.

Daños: hay una pérdida de bayas total o parcial, dependiendo de la gravedad del ataque.

- Factores externos que influyen en la plaga

Para que se haya presencia de micelio en las yemas o de peritecas, tiene que haer un mínimo de 15°C y ambiente húmedo, pero sin precisar gotas de agua. Las temperaturas óptimas para el desarrollo de la enfermedad es de 25 – 28°C, deteniéndose su desarrollo a los 35°C y produciéndose la muerte a los 40°C.

- Estrategia y medio de lucha

Los tratamiento se realizan cuando los racimos están visibles, al comienzo de la floración y cuando las bayas tienen tamaño de guisante. El único medio de lucha es el químico. Se utiliza azufre espolvoreado, diclobutrazol, docofluamida, dinocap, permanganato potásico.

#### **2.4.3.3. Podredumbre gris (*Botrytis cinérea*)**

- Ciclo biológico

Al germinar en la superficie de la planta una de las esporas que produce el hongo, se engendra un micelio interno mas o menos ramificado, como en el caso del mildiu. Cuando sale al exterior, tras haber destruido el tejido que parasita, produce fructificaciones características arborescentes, en cuyas extremidades superiores, en forma de racimos, se agrupan las conidiosporas, que se desprenden al madurar. Estas formaciones, cuando han pasado entre 3 – 5 días, se vuelven de un color pardo grisáceo.

Al llegar el otoño, en las hojas y tallos pueden aparecer los esclerocios, los cuales producen, en la primavera siguiente, conidiosporas, manteniendo y difundiendo la enfermedad.

- Síntomas y daños

Síntomas: en las hojas aparecen quemaduras en los bordes y en los racimos se manifiestan, sobre todo, en las inflorescencias y en el raspón en forma de manchas color chocolate.

Daños: las uvas se arrugan y se desecan, pudiendo perder la cosecha.

- Factores externos que influyen en la plaga

La humedad y una temperatura próxima a los 18°C son necesarias para el desarrollo de las conidias.

Las heridas producidas en los granos por las polillas del racimo, el oidio, el granizo... favorecen el desarrollo de este hongo.

- Estrategia y medio de lucha

La estrategia mas racional a seguir es la de aplicar las técnicas culturales que se indican a continuación:

- No abusar de los abonos nitrogenados.
- Realizar una poda equilibrada y un desnietado o deshojado para facilitar la aireación de los racimos.
- No utilizar, sin causa justificada, portainjertos muy vigorosos, ni marcos de plantación demasiado estrechos.
- Evitar, si es posible, las variedades de racimos compactos.
- Quemar los restos de poda.
- Evitar los ataques de oidio y polillas del racimo, causantes de heridas en los granos.

#### **2.4.3.4. Yesca (*Stereum hirsutum*)**

- Ciclo biológico

El hongo avanza por el interior de los brazos y del tronco, siempre sin salir al exterior, ya que el aire y la luz son desfavorables para su desarrollo. Destruye los vasos conductores, lo que hace que se sequen los brazos.

- Sintomatología y daños

Sintomatología: los síntomas comienzan por uno o varios brazos por los que penetra el hongo. En los periodos mas secos o después de la floración, las hojas presentan decoloraciones entre los nervios y en los bordes, secándose y cayendo finalmente. Los racimos pueden llegar a secarse.

Daños: pérdida de peso en el fruto y disminución de los azúcares en la cosecha, hasta la muerte de uno o varios brazos.

- Factores externos que influyen en la plaga

La infección se facilita por las heridas grandes de poda y por la edad avanzada del viñedo, siendo su desarrollo mas rápido en la primavera.

- Estrategia y medio de lucha
  - Evitar los cortes gruesos en la poda.
  - Aplicar, tras la aparición de síntomas en las cepas, un caldo de arsénico sódico.

#### **2.4.4. Tratamiento fitosanitario**

##### **2.4.4.1. Tratamientos fitosanitarios fijos**

Se realizarán tratamientos contra mildiu, oidio y erinosis, que son las enfermedades mas frecuentes en la zona.



Contra el mildiu se realizarán tratamientos preventivos durante los primeros estados fenológicos del ciclo vegetativo de la vid, ya que en esta época las condiciones climáticas son muy favorables para el desarrollo de esta enfermedad. El resto del año se realizarán tratamientos si la planta lo requiere.

AÑO	ESTADO FENOLÓGICO	ÉPOCA	PLAGA O ENFERMEDAD	PRODUCTO	DOSIS
1	H – I ENVERO	Prim. junio Med. agosto	Oidio, ácaros Oidio, ácaros	Azufre micronizado 80% Azufre micronizado 80%	20 – 30 kg/ha 20 – 30 kg/ha
2	H – I ENVERO	Prim. Junio Med. Agosto	Oidio, erinois, mildiu Oidio, ácaros	Dinocap 35% metalaxil8%+mancoceb 64% Azufre micronizado 80%	40 – 60 cc/hl 2 – 3 kg/ha 20 – 30 kg/ha
3 - 35	H – I K ENVERO	Prim. Junio Med. Julio Med. agosto	Oidio, erinosis Mildiu Oidio, Mildiu, botrytis Oidio, ácaros	Dinocap 35% Metalaxil 8% + mancoceb 64% Triadimenol 25% Metalaxil 10% + folpet 40% Azufre micronizado 80%	40 – 60 cc/hl 2 – 3 kg/ha 25 – 50 cc/hl 2 – 2,5 kg/ha 20 – 30 kg/ha

Tabla 15: Tratamientos fitosanitarios fijos

#### 2.4.4.2. Tratamientos fitosanitarios ocasionales

AÑO	ESTADO FENOLÓGICO	ÉPOCA	PLAGA O ENFERMEDAD	PRODUCTO	DOSIS
1 – 3	B – C	Finales abril	Gusanos grises	Clorpirifos 75%	150-200 cc/hl
4 - 35	H J ENVERO MADURACIÓN	Med. Junio Finales junio Med. Agosto Pri, septiembre	Piral Polillas Polillas Botrytis	Clorpirifos 75% Fenitrotion 50% Clorpirifos 75% Captan 50%	150-200 cc/hl 100-150 cc/hl 150-200 cc/hl 300-400 g/hl

Tabla 16: Tratamientos fitosanitarios ocasionales

## 2.5. Poda

### 2.5.1. Objetivos de la poda

Se entiende por poda los distintos cortes y supresiones que se ejecutan en los sarmientos, brazos y a veces en el tronco, así como en las partes herbáceas (pámpanos, hojas, racimos...) que se llevan a cabo algunos o todos los años, con los objetivos fundamentales de formar la planta y hacer que esta tenga una buena producción.

### 2.5.2. Época de poda

La poda, dependiendo de la época en la que se realiza, se puede clasificar en dos tipos o categorías:

- Poda en seco o poda de invierno: se practica durante el periodo de reposo de la vid sobre partes o elementos agostados.
- Poda en verde o poda de verano: se realiza durante el periodo de actividad vegetativa de la planta sobre sus órganos herbáceos. Estas operaciones se consideran complementarias a la poda.

### 2.5.3. Poda de formación

Con la poda de formación se intenta dar a la cepa una forma determinada, que sirva como soporte y estructura básica para el futuro productivo. Con la formación de la viña se facilitan las operaciones de cultivo y se consigue que el cultivo del viñedo sea rentable.

El sistema de formación que se ha elegido es el de doble cordón, que va a dar lugar a una cepa con un tronco y dos brazos, tres pulgares en cada brazo y dos yemas francas en cada pulgar.

Para conseguir este sistema de formación se van a practicar sobre las cepas durante varios años las siguientes operaciones de poda:

#### Año 0 (año de plantación)

En el momento de la plantación el plantón se debe podar a dos yemas, pero normalmente ya vienen podadas y parafinadas del vivero.

En este año de plantación se procederá a un desbarbado de la planta, es decir, a eliminar los posibles franqueamientos, que son las raíces que emite la variedad.

#### Año 1

Se tendrá una planta con dos o más sarmientos, ya que también pueden brotar las yemas ciegas y casqueras.

Se efectúan dos podas:

- a) Poda en seco: se elige el sarmiento que tenga mejor situación dentro de la cepa y sea más vigoroso, y se poda a dos yemas francas. El resto de sarmientos se eliminan.
- b) Poda en verde: se elige de entre los dos brotes procedentes de las yemas francas el más vigoroso y mejor situado, atándolo a un tutor para asegurar su verticalidad. El resto de pámpanos y los posibles chupones brotados se eliminan.

Al realizar esta poda, el pámpano elegido crecerá y se desarrollará mejor por tener menos competencias, permitiendo que llegue a la altura del primer alambre.

Se irá atando la planta con grapadora.

#### Año 2

- a) Poda en seco: se suprimen los sarmientos (nietos) procedentes de yemas del sarmiento principal (futuro tronco de la cepa) y se procede al despunte y atado de este sarmiento al primer alambre.
- b) Poda en verde: se eliminan los chupones nacidos en la madera vieja (espergurado) salvo los dos brotes surgidos de las yemas superiores. Estos brotes se atan en posición horizontal, al primer alambre. Estos serán los futuros brazos de la cepa. En caso de que estos brotes (brazos) tengan producción se

eliminan para que la planta sea más vigorosa. Se irá atando la planta con la grapadora al alambre.

Año 3 (entrada en producción)

- a) Poda en seco: se podan los sarmientos (nietos) procedentes de las yemas de los dos brazos de la planta. Se eliminan los nietos que aparezcan en la madera vieja. Al mismo tiempo se realizará el atado con gomitas tipo ancla.
- b) Poda en verde: se eliminarán los chupones que aparezcan en la madera vieja (espergurado). En cada brazo de la planta se elegirán tres pámpanos bien formados, que corresponden a los futuros pulgares de la planta, eliminando el resto. Estos brotes ya tienen producción, dejando 2 – 3 racimos por cepa.

#### **2.5.4. Poda de producción**

Una vez producida la formación de la cepa, se realiza la poda de producción o fructificación, que comprende tres operaciones:

a) Prepoda

La prepoda se va a realizar por medio de una prepodadora mecánica, a partir del cuarto año de vida de la plantación, durante los meses de noviembre o diciembre. Se da este amplio margen de ejecución debido a que hay años en que el mes de noviembre las plantas tienen todavía hojas, por lo que se retrasa dicha prepoda al mes de diciembre. La máquina que realiza esta labor está provista de una serie de elementos de corte que se encargarán de eliminar parte de la madera que tiene la cepa. El corte se realizará de tal forma que los sarmientos queden a una altura de 50 cm aproximadamente.

Con esta prepoda se pretende facilitar la poda definitiva, lo que supone un ahorro de mano de obra.

b) Poda en seco

La poda de formación en seco se va a realizar a partir del cuarto año de plantación. Se va a llevar a cabo de 2 veces:

- Poda retrasada:
  - o Año 4: consiste en podar los sarmientos elegidos a 6 - 8 yemas francas (50 cm de altura). Labor posterior a la prepodadora.
  - o Año 5 y sucesivos: consiste en eliminar los sarmientos brotados de la yema superior de cada pulgar, dejando el sarmiento de la yema inferior con 6 – 8 yemas francas (50 cm de altura). Labor posterior a la prepodadora.
- Poda definitiva: se cortarán los sarmientos dejados en la poda retrasada, a dos yemas francas. Por consiguiente, se dejarán dos yemas francas por pulgar, con un total de tres pulgares por brazo, lo que supone 12 yemas por cepa. Puesto que la densidad de plantación es de 2.222 cepas/ha, se obtendrán 26.664 yemas/ha, carga inferior al límite máximo de 53.200 yemas/ha permitido por el Consejo Regulador. Esta poda se realizará entre mediados de abril y principios de mayo.

Con esta poda fraccionada en tres pases se pretende obtener las siguientes ventajas:

- Practicar a tiempo los tratamientos, abonado y el laboreo temprano de la vida.
- Retrasar la brotación de las yemas respetadas en la poda definitiva, librándose así de algunas heladas primaverales, tan frecuentes en la zona.

Se va a requerir la mano de obra de tres operarios, que podarán con tijeras neumáticas conectadas mediante mangueras de 150 m a un compresor de poda que va suspendido del tractor.

Se podará durante los meses de febrero y marzo. Se trata, por lo tanto, de una poda tardía que, como se señaló anteriormente, retrasa la brotación, evitando así, los daños causados por heladas primaverales.

#### c) Poda en verde

La poda que se va a desarrollar durante el periodo vegetativo de la planta, consiste en el espergurado de todos aquellos chupones que nacen de la madera vieja que nos pueden mermar el desarrollo del resto de la planta. Además se dejará por pulgar sus 2 brotes correspondientes procedentes de las yemas francas, eliminando cualquier pámpano procedente de las yemas ciegas o casqueras.

Este tipo de poda se va a realizar a finales de mayo y principios de junio, cuando los chupones ya han brotado y todavía son pequeños, lo que permite que el rendimiento sea elevado. Al principio de esta poda en verde se realizará con las propias manos, ya que los brotes son tiernos y posteriormente con tijeras manuales.

## 2.6. Riego en la vid

### 2.6.1. Necesidades de agua

Para el cálculo de las necesidades hídricas se ha utilizado el método de Blaney-Cliddle.

Este método se basa en calcular una evapotranspiración de referencia, a partir de valores de porcentaje medio diario de horas de iluminación según la latitud, que se multiplica por una serie de coeficientes para corregirla.

Para calcular la evapotranspiración se referencia por este método, se utiliza la siguiente expresión:

$$ET_0 = f = p \times (0,46 \times t + 8,13)$$

Donde:

$ET_0$ : evapotranspiración del cultivo de referencia

F: factor de Blaney-Cliddle (mm/día).

p: porcentaje de horas de luz del periodo respecto al total de horas de luz anual.

t: temperatura media máxima + temperatura media mínima

El porcentaje de horas de luz depende de la latitud. En nuestro caso y para este método, el porcentaje medio diario de horas de iluminación (p) es:

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
42°	0,21	0,24	0,27	0,3	0,33	0,34	0,33	0,31	0,28	0,25	0,22	0,21
t	3,95	5,35	7,52	9,82	13,85	17,72	21,29	20,7	17,41	12,52	7,27	4,52

Tabla 17: Porcentaje medio diario de horas luz

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
ET <sub>0</sub> (mm/día)	1,89	2,26	2,87	3,29	4,04	4,79	5,15	4,85	3,87	2,99	2,21	1,88
ET <sub>0</sub> (mm/mes)	58,76	63,10	89,06	98,68	125,43	143,82	159,68	150,46	116,28	92,75	67,06	58,23

Tabla 18: Evapotranspiración

El mes de evapotranspiración mas elevada es julio, con un valor medio de 5,15 mm/día.

## 2.6.2. Coeficiente de corrección

Una vez obtenida la evapotranspiración de referencia, los coeficientes que se utilizan para corregirla son los siguientes:

### 2.6.2.1. Elección de K<sub>c</sub>

K<sub>c</sub>: coeficiente constante de consumo

En este caso se considera K<sub>c</sub> = 0,70

### 2.6.2.2. Efecto de localización

Además se tendrán en cuenta tres coeficientes de corrección debido al efecto de localización del riego y su alta frecuencia de aplicación con respecto a otros sistemas de riego, lo que produce un aumento de la transpiración y una disminución de la evapotranspiración. Estos tres factores o coeficientes son:

- a) Coeficiente corrector por localización (K<sub>1</sub>)

Este coeficiente está relacionado con la fracción de área sombreada (FAS). Como en los primeros años de plantación la espesura de la vegetación será menor que cuando se encuentre en plena producción, se ha calculado un K<sub>1</sub> para el periodo que comprenden los tres primeros años, que se considera como periodo de formación, y un K<sub>1</sub> para el resto de los años, en los que se considera que la planta ya está formada.

Para su determinación sean realizado los siguientes cálculos:

Fracción de área sombreada (FAS) = Área sombreada / superficie marco de plantación

La relación entre K1 y FAS viene dada por diversas fórmulas:

$$K1 = 1,34 \times FAS$$

$$K1 = 0,1 + FAS$$

$$K1 = FAS + 0,5 \times (1 - FAS)$$

$$K1 = FAS + 0,15 \times (1 - FAS)$$

En la práctica se toma como valor de K1 la media de los valores intermedios anteriores, después de eliminar los dos valores extremos.

- K1 para el periodo de formación: 3 primeros años

FAS = proyección / marco de plantación = Base x altura/3 x 1,5

$$FAS = b \times h / 4,5$$

$$FAS = (0,16 \times 0,63) / 4,5 = 0,022$$

$$K1 = 1,34 \times FAS = 1,34 \times 0,022 = 0,029$$

$$K1 = 0,1 + FAS = 0,1 + 0,022 = 0,122$$

$$K1 = FAS + 0,5 \times (1 - FAS) = 0,022 + 0,5 \times (1 - 0,022) = 0,511$$

$$K1 = FAS + 0,15 \times (1 - FAS) = 0,022 + 0,15 \times (1 - 0,022) = 0,169$$

Para obtener el valor final K1 eliminamos los dos valores extremos (K1 = 0,029 y K1 = 0,511) y realizamos la media aritmética de los dos valores intermedios (K1 = 0,122 y K1 = 0,169).

$$\text{Valor de K1} = (0,122 + 0,169) / 2 = 0,146$$

- K1 para el 4º año y sucesivos.

$$FAS = (0,40 \times 1,10) / 4,5 = 0,097$$

$$K1 = 1,34 \times FAS = 1,34 \times 0,097 = 0,129$$

$$K1 = 0,1 + FAS = 0,1 + 0,097 = 0,197$$

$$K1 = FAS + 0,5 \times (1 - FAS) = 0,097 + 0,5 \times (1 - 0,097) = 0,548$$

$$K1 = FAS + 0,15 \times (1 - FAS) = 0,097 + 0,15 \times (1 - 0,097) = 0,232$$

Se eliminan los dos valores extremos y se halla la media aritmética de los otros dos:

$$\text{Valor de K1} = (0,232 + 0,197) / 2 = 0,378$$

b) Coeficiente corrector por variación climática (K2)

Los valores de ET<sub>0</sub> corresponden a la media de los valores climáticos de un determinado número de años, lo que implica que las necesidades calculadas son insuficientes en la mitad de este periodo. Como en riego localizado se puede calcular con mucha exactitud la cantidad de agua necesaria, conviene mejorar esas necesidades en un 15 – 20%, por lo que K<sub>2</sub> será un valor entre 1,15 y 1,20.

Se ha tomado un valor para K<sub>2</sub> = 1,17

c) Coeficiente corrector por advención (k<sub>3</sub>)

Los efectos del movimiento de aire por advención tienen un efecto considerable en el microclima que afecta al cultivo, ya que este microclima depende, además del propio cultivo, de la extensión de la superficie regada y de las características de los terrenos colindantes. En el caso de parcelas pequeñas, el microclima del cultivo será muy distinto según esté rodeado de masa verde o de terreno sin cultivar. En este segundo caso, se originaría un aire más caliente. Por consiguiente el coeficiente K<sub>3</sub> vendrá en función de la naturaleza del cultivo y del tamaño de la superficie regada, no sólo en la parcela considerada, sino también en las que la rodean que también estén regadas.

En este caso el valor K<sub>3</sub> será 0,8

Se obtiene la ET<sub>c</sub> (evapotranspiración del cultivo) por medio de la fórmula:

$$ET_c = ET_0 \times K_3$$

### 2.6.3. Necesidades netas

De este modo, las necesidades totales o netas serán:

$$N_n = ET_c \times K_1 \times K_2 \times K_3, \text{ como } ET_c = ET_0 \times K_c$$

$$N_n = ET_0 \times K_c \times K_1 \times K_2 \times K_3$$

En el riego localizado la estimación de las necesidades netas de agua de riego tiene mayor importancia que en otros sistemas de riego, ya que es muy limitado el papel del suelo como almacén o reserva de agua.

- Periodo de formación: 3 primeros años

Para este periodo de tiempo los coeficientes tendrán los siguientes valores:

$$K_c = 0,70$$

$$K_1 = 0,15$$

$$K_2 = 1,17$$

$$K_3 = 0,8$$

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
<b>ET0 (mm)</b>	58,76	63,10	89,06	98,68	125,43	143,2	159,68	150,46	113,28	92,75	67,06	58,23
<b>ETc (mm)</b>	41,13	44,17	62,34	69,08	87,80	100,67	11,78	109,32	81,39	64,92	47,94	40,76
<b>Nn (mm)</b>	5,77	6,20	8,75	9,69	12,33	14,13	15,69	14,78	11,43	9,11	6,59	5,72

Tabla 19: Necesidades netas de agua durante el periodo de formación

- 4º año y sucesivos

Para este periodo de tiempo los coeficientes tendrán los siguientes valores:

$$Kc = 0,70$$

$$K1 = 0,76$$

$$K2 = 1,17$$

$$K3 = 0,8$$

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
<b>ET0 (mm)</b>	58,76	63,10	89,06	98,68	125,43	143,2	159,68	150,46	113,28	92,75	67,06	58,23
<b>ETc (mm)</b>	41,13	44,17	62,34	69,08	87,80	100,67	11,78	109,32	81,39	64,92	47,94	40,76
<b>Nn (mm)</b>	29,68	31,87	49,98	49,85	63,36	72,65	80,66	76,00	58,74	46,85	33,87	29,41

Tabla 20: Necesidades netas de agua a partir del cuarto año

Para calcular las necesidades de riego o el agua necesaria para el riego, se utiliza la expresión:

$$Ar = Nn - Pe$$

Siendo:

Ar: necesidades de agua de riego

Nn: necesidades netas

Pe: precipitación efectiva, siendo esta:

$$\text{Si } P_m \text{ (precipitación media mensual)} > 75 \text{ mm, entonces } Pe = 0,8 \times P - 25$$

$$\text{Si } P_m < 75 \text{ mm, entonces } Pe = 0,6 \times P - 10$$

Se ha tenido en cuenta la cuantía de las precipitaciones porque son valores suficientemente importantes en muchos meses, como para despreciarlos. Se hace esta aclaración porque muchas veces en el riego por goteo no se tiene en cuenta la precipitación, por la alta frecuencia de éste.

- Periodo de formación: 3 primeros años



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
<b>Nn (mm)</b>	5,77	6,20	8,75	9,69	12,33	14,13	15,69	14,78	11,43	9,11	6,59	5,72
<b>Pe (mm)</b>	11,6	7,58	6,26	16,10	17,24	10,28	0,00	1,10	8,66	9,68	16,82	22,88
<b>Ar (mm)</b>	-	-	2,49	-	-	3,85	15,69	13,68	2,77	-	-	-

Tabla 21: Riego en los meses de formación

- 4º año y sucesivos

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
<b>Nn (mm)</b>	29,68	31,87	49,98	49,85	63,36	72,65	80,66	76,00	58,74	46,85	33,87	29,41
<b>Pe (mm)</b>	11,6	7,58	6,26	16,10	17,24	10,28	0,00	1,10	8,66	9,68	16,82	22,88
<b>Ar (mm)</b>	18,08	24,29	38,72	40,16	46,12	62,37	80,66	74,90	50,08	37,17	17,05	6,53

Tabla 22: Riego a partir del cuarto año

La época de riego en el cultivo de la vid está comprendido entre los meses de junio y septiembre, que es cuando la planta se encuentra en estado vegetativo y por tanto, requiere un aporte de agua para favorecer su desarrollo y crecimiento.

## 2.7. Vendimia

### 2.7.1. Tipos de madurez

La uva a la hora de ser vendimiada, debe estar en su óptima madurez, así se favorecerá la fermentación en la bodega. La madurez de la uva se puede determinar por medio de tres acepciones, que son:

- Madurez fisiológica: corresponde al momento en que la uva está perfectamente conformada, al tener las semillas preparadas para poder germinar.
- Madurez industrial: corresponde al momento en que la uva tiene mayor contenido de azúcares.
- Madurez tecnológica: corresponde al momento óptimo de recogida de la uva según el destino que se le va a dar.

### 2.7.2. Pruebas para determinar la fecha de vendimia

Los índices de madurez que se van a tener en cuenta para determinar la fecha de la vendimia son los índices o caracteres de madurez externos y el índice químico que determina la riqueza en azúcar y la concentración en ácidos. Este último índice se basa en el hecho de que durante la maduración, la concentración en azúcares va en aumento, mientras que la de ácidos disminuye. Al llegar a la madurez industrial, ambos se mantienen estables durante unos días.

Cuando las características externas de los racimos se empiecen a apreciar, se procederá a realizar periódicamente tomas de muestras de bayas. Las primeras muestras se recogen cada siete días, eligiendo para ello, un número representativo de cepas de la plantación. Se señalan estas cepas y se toman siempre muestras de las

mismas. Se recogen los granos de los racimos de la parte alta, media y baja de la cepa. Se toman dos granos de cada racimo, uno de la parte soleada del racimo y otro de la sombreada.

Los granos recogidos se mezclan y estrujan, obteniéndose un mosto que se analiza con un refractómetro.

Los resultados obtenidos permitan calcular el índice de madurez mediante la siguiente fórmula:

Índice de madurez = azúcar por refractometría (g) / acidez total en ácido tartárico (g/l)

Una vez calculado el índice de madurez, se puede determinar la fecha de la vendimia. Esta fecha debe de estar dentro del intervalo de tiempo que permite el Consejo Regulador.

### **2.7.3. Recolección**

La vendimia se realizará a partir del tercer año de plantación y se hará con obreros a destajo.

El número de obreros contratados será de 22. Se trabajará con un rendimiento de 800 – 1.000 kg/jornada. Se procurará recoger la uva en el menor tiempo posible. Se calcula que en unos 15 días estará recogida toda la uva, de esta manera se evitarán pérdidas económicas producidas por daños de pájaros o descenso en el grado.

# MEMORIA

## ANEJO IV: Implementación del proceso productivo: maquinaria y mano de obra

## ÍNDICE ANEJO IV: IMPLETACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO: MAQUINARIA Y MANO DE OBRA

<b>1. Maquinaria</b>	<b>1</b>
1.1. Maquinaria necesaria en la explotación	1
1.2. Características de la maquinaria	1
1.2.1. Subsolador	1
1.2.2. Esparcidor de estiércol	2
1.2.3. Arado de vertedera	2
1.2.4. Cultivador extensible hidráulico intercepas	2
1.2.5. Equipo de plantación	2
1.2.6. Equipo de tratamientos herbicidas	2
1.2.7. Equipo de tratamientos fitosanitarios líquidos	2
1.2.8. Equipo de tratamiento fitosanitarios polvo (azufre)	3
1.2.9. Recogedor de sarmientos	3
1.2.10. Despuntadoras hidráulicas “poda verde”	3
1.2.11. Prepodadora	3
1.2.12. Tractor viñedo	3
1.2.13. Remolque bañera	3
1.2.14. Remolque convencional	4
1.2.15. Remolque estercolador localizador	4
1.3. Relación de equipos que se compran y contratan	4
1.4. Capacidades de trabajo	4
1.5. Duración de la labor	5
1.6. Plan de labores mecanizadas en la explotación	6
1.7. Coste horario de la utilización de la maquinaria	8
1.7.1. Cultivador extensible hidráulico intercepas	8
1.7.2. Equipo de tratamiento herbicidas	9
1.7.3. Equipo de tratamientos fitosanitarios líquido	9
1.7.4. Equipo tratamientos fitosanitarios polvo (azufre)	10
1.7.5. Recogedor de sarmientos	10
1.7.6. Prepodadora	11
1.7.7. Despuntadora hidráulica “poda verde”	11

---

1.7.8. Tractor viñedo	12
1.7.9. Remolque bañera	12
1.7.10. Remolque convencional	13
1.7.11. Remolque estercolador	13
<b>2. Mano de obra</b>	<b>14</b>
2.1. Año 0: preparación del terreno y plantación	14
2.2. Año 1	14
2.3. Año 2	15
2.4. Año 3	15
2.5. Año 4 y sucesivos	16

## ÍNDICE TABLAS ANEJO IV: IMPLETACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO: MAQUINARIA Y MANO DE OBRA

Tabla 1: Relación de equipos que se compran y se contratan	4
Tabla 2: Capacidades de trabajo de los equipos	5
Tabla 3: Duración de las labores en horas	5
Tabla 4: Plan de labores año 0	6
Tabla 5: Plan de labores año 1	6
Tabla 6: Plan de labores año 2	7
Tabla 7: Plan de labores año 3	7
Tabla 8: Plan de labores año 4 y siguientes	7
Tabla 9: Coste horario de utilización del cultivador extensible hidráulico intercepas	8
Tabla 10: Coste horario de utilización del equipo de tratamientos Herbicidas	9
Tabla 11: Coste horario de utilización del equipo de tratamientos fitosanitarios líquidos	9
Tabla 12: Coste horario de utilización del equipo de tratamientos fitosanitarios polvo	10
Tabla 13: Coste horario de utilización del recogedor de sarmientos	10
Tabla 14: Coste horario de utilización de la prepodadora	11
Tabla 15: Coste horario de utilización de la despuntadora hidráulica	11
Tabla 16: Coste horario de utilización del tractor de viñedo	12
Tabla 17: Coste horario de utilización del remolque bañera	12
Tabla 18: Coste horario de utilización del remolque convencional	13
Tabla 19: Coste horario de utilización del remolque estercolador	13
Tabla 20: Mano de obra año 0	14
Tabla 21: Mano de obra año 1	14
Tabla 22: Mano de obra año 2	15
Tabla 23: Mano de obra año 3	15
Tabla 24: Mano de obra año 4 y siguientes	16

# ANEJO IV: IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO: MAQUINARIA Y MANO DE OBRA

## 1. Maquinaria

### 1.1. Maquinaria necesaria en la explotación

Durante la puesta en marcha del proyecto y a lo largo de su vida productiva, se va a necesitar el empleo de diferente maquinaria para llevar a cabo las tareas del proceso productivo.

Algunas de las labores sólo se realizarán una vez en la vida de la plantación, por lo que se opta por el alquiler de los equipos en el momento en el que se vayan a necesitar.

La relación de maquinaria y equipos utilizados es la siguiente:

- Subsolador
- Esparcidor de estiércol
- Arado de vertedera
- Cultivador extensible intercepas
- Equipo de plantación
- Equipo de tratamientos herbicidas
- Equipo de tratamientos fitosanitarios líquidos
- Equipo de tratamiento fitosanitario polvo (azufre)
- Recogedor de sarmientos
- Prepodadora
- Despuntadora
- Tractor viñero
- Remolque bañera
- Remolque convencional
- Remolque estercolador

### 1.2. Características de la maquinaria

#### 1.2.1. Subsolador

El subsolador es un apero compuesto por un bastidor en el que se insertan tres brazos dispuestos en "V". Estos brazos tienen una longitud de 70 – 80 cm y están separados entre sí a unos 75 cm.

Esta labor se efectúa a finales de agosto o principios de septiembre, tras las primeras lluvias de final de verano, con el suelo más bien seco y una profundidad máxima de 70 – 80 cm.

Se realizan dos pases cruzados a toda la superficie empleando rejas verticales para evitar que se mezclen partículas del subsuelo y de la capa superficial.

Esta labor será contratada a una empresa de servicios de la zona.

### **1.2.2. Esparcidor de estiércol**

Se trata de un remolque con un esparcidor accionado con la toma de fuerza del tractor y equipado con un sistema de arrastre de cadenas. Estas cadenas se encargan de ir arrastrando el estiércol hacia la parte trasera del remolque, allí unos cilindros verticales se encargan de distribuir el estiércol sobre la superficie del terreno. La capacidad de carga del remolque es de 5.000 kg y su anchura de trabajo es de 2 m.

Esta labor se contratará a una empresa de la zona, porque sólo se va a realizar en la época de preparación del terreno, antes de la plantación.

### **1.2.3. Arado de vertedera**

Una vez realizada la aportación de estiércol, se realizará la labor de vertedera para incorporarlo al terreno.

El arado de vertedera será un arado trisurco y reversible ya que penetra mejor en el terreno porque tiene mas peso.

Esta labor será encargada a una empresa de servicios de la zona.

### **1.2.4. Cultivador extensible hidráulico intercepas**

El cultivador es un apero formado por siete brazos colocados alternativamente en dos filas sobre un bastidor. A este apero se le puede acoplar dos dispositivos retráctiles, uno a cada lado, para que pueda hacer labor en las inmediaciones de las cepas. El ancho de trabajo puede ser variable.

### **1.2.5. Equipo de plantación**

El equipo necesario para efectuar la plantación está compuesto por el tractor, una cuba de agua y la plantadora guiada por láser.

Esta labor será contratada a una empresa de servicios que es la que pone el material necesario. El rendimiento va a ser de 800 plantas/hora aproximadamente.

### **1.2.6. Equipo de tratamientos herbicidas**

El equipo de tratamientos herbicidas está compuesto por un equipo de pulverización de 400 l de capacidad, accionado por la toma de fuerza del tractor y equipado con una barra trasera donde se localizan cuatro boquillas de 80 ó 110 grados.

Las boquillas deberán estar completamente limpias y calibradas, la presión de trabajo no deberá superar las 2 atm y la velocidad de trabajo será inferior a los 10 km/h para una mejor eficiencia del tratamiento.

El depósito debe de ser de poliestireno de alta densidad y llevar un agitador en su interior que asegure la homogeneidad del caldo.

### **1.2.7. Equipo de tratamientos fitosanitarios líquidos**

Se trata de un pulverizador neumático arrastrado de una regulación que asegura un volumen/ha constante (C.P.M.: caudal proporcional al régimen motor del tractor).

Este equipo consta de:



- Depósito de polietileno de alta densidad de 1.000 l de capacidad y con un gran orificio de llenado con tapa de báscula, con un indicador de nivel con flotador visible en 360°.
- Cuba de enjuague de polietileno de 55 l y cuba lavamanos de polietileno de 15 l.
- Bomba de 3 pistones y membranas APS 51-55 l/min y 20 bares.
- Ventilación de hélice cerrada, alta presión, con desembrague exterior.
- Equipo de agitación hidráulica y retorno en cuba del líquido no pulverizado.
- Manómetro 0/20 bares de escala dilatada (0/6 bares).

#### **1.2.8. Equipo de tratamientos fitosanitarios polvo (azufre)**

Consiste en un espolvoreador de 1.000 kg de capacidad con un depósito de polietileno de alta densidad. El ventilador es centrífugo compuesto por una turbina que produce una velocidad de aire de 95 km/h, accionado por la toma de fuerza del tractor.

#### **1.2.9. Recogedor de sarmientos**

Máquina sencilla y a su vez robusta para la recogida de restos de poda con pinza hidráulica. Las barras laterales suplementarias son móviles, lo que permite en ancho de trabajo ajustable de 1,1 – 1,8 m.

#### **1.2.10. Despuntadora hidráulica “poda en verde”**

Las despuntadoras son máquinas que permiten realizar cortes limpios y precisos en los sarmientos de la viña en cualquier estadio de la plantación (vegetación herbácea o leñosa), para que la masa foliar esté bien alineada.

Su acoplamiento es frontal, la regulación de trabajo puede ser manual o hidráulica y la regulación de altura es hidráulica. Equipada con dos barras de corte verticales con cuchillas, contracuchillas de alta resistencia y levantasarmientos.

#### **1.2.11. Prepodadora**

Máquina de gran rendimiento para prepodar y trocear los sarmientos de las espalderas de viñedos, para permitir un mejor y más rápido trabajo en la poda del viñedo, lo que supone un gran ahorro de mano de obra.

Tiene distintos tipos de discos: troceador, tijera horizontal, centrador y disco de tijera lateral.

El guiado es automático de los alambres y pas automáticamente los postes mediante unos sensores.

#### **1.2.12. Tractor viñero**

Es un tractor de 1,5 m de ancho y 3,5 m de largo, de doble tracción y de 70 c.v. de potencia. Se utilizará en todas aquellas labores necesarias para el viñedo, ya sea arrastrar, trasladar o accionar los diversos aperos de la explotación.

#### **1.2.13. Remolque bañera**

Se utilizará un remolque tipo bañera, de 7.000 kg de capacidad, volquete y de un eje. Se utilizará para transportar la vendimia de la explotación a la bodega.

### 1.2.14. Remolque convencional

Remolque de 5.000 kg de capacidad, volquete y de un eje. Se utilizará para transportar abonos, productos fitosanitarios, etc.

### 1.2.15. Remolque estercolador localizador

El remolque estercolador es un máquina que se utilizará para mantener una cantidad adecuada de estiércol en el terreno. A diferencia del esparcidor de estiércol, las cadenas son accionadas por el sistema hidráulico del tractor, arrastrando el estiércol hacia delante, donde se encuentra el rejón, el cual sirve para incorporar el estiércol en el terreno. En este caso se empleará un remolque de 1.500 kg de capacidad, cada tres años.

## 1.3 Relación de equipos que se compran y se contratan

MÁQUINAS Y APEROS A COMPRAR	MÁQUINAS Y APEROS A CONTRATAR (AÑO 0)
Tractor de 70 c.v.	Subsolador
Remolque bañera de 7.000 kg	Esparcidor de estiércol
Remolque de 5.000 kg	Arado de vertedera
Remolque estercolador de 1.500 kg	Equipo de plantación
Cultivador extensible intercepas	
Equipo tratamientos fitosanitarios líquidos	
Equipo fitosanitario polvo	
Equipo de herbicidas	
Recogedor de sarmientos	
Prepodadora	
Despuntadora	

Tabla 1: Relación de equipos que se compran y se contratan

### 1.4. Capacidades de trabajo

Para el cálculo del rendimiento unitario, se utiliza la siguiente expresión:

$$Se (ha/h) = a \times v \times e / 10$$

Donde:

a: ancho de trabajo, en metros

v: velocidad de trabajo, en km/h

e: eficiencia en parcela

APERO	a (m)	v (km/h)	□e	ha/h	Se (h/ha)
Subsolador	1,5	3	0,7	0,32	3,12
Esparcidor de estiércol	2	6	0,7	0,84	1,19
Vertedera trisurco	1,2	5	0,75	0,45	2,22
Abonadora centrífuga	5	7	0,5	1,75	0,57
Cultivador	2,5	4	0,75	0,75	1,33
Cultivador-intercepas	3	3	0,75	0,67	1,49
Equipo fitosanitario líquido	3	5	0,7	0,84	0,95
Equipo fitosanitario polvo	3	5	0,7	1,05	0,95
Equipo de herbicida	3	5	0,7	1,05	1,19
Recogedor de sarmientos	2,5	5	0,7	0,87	1,15
Despuntadora hidráulica	2,5	5	0,75	0,94	1,06
Prepodadora	1	6	0,75	0,45	2,22
Remolque estercolador	1	3	0,7	0,21	4,76

Tabla 2: Capacidades de trabajo de los equipos

### 1.5. Duración de la labor

Se calcula mediante la siguiente expresión:

$$D = Se \times S$$

Donde:

D: duración de la labor en horas

Se: capacidad de trabajo en h/ha

S: superficie en ha.

APERO	Se (h/ha)	S (ha)	D (h)
Subsolador	3,12	38,0989	120,77
Esparcidor de estiércol	1,19	38,0989	45,34
Vertedera trisurco	2,22	38,0989	84,58
Abonadora centrífuga	0,57	38,0989	21,77
Cultivador	1,33	38,0989	50,65
Cultivador-intercepas	1,49	38,0989	56,76
Equipo fitosanitario líquido	0,95	38,0989	36,19

APERO	Se (h/ha)	S (ha)	D (h)
Equipo fitosanitario polvo	0,95	38,0989	36,19
Equipo de herbicida	1,19	38,0989	45,81
Recogedor de sarmientos	1,15	38,0989	45,34
Despuntadora hidráulica	1,06	38,0989	40,38
Prepodadora	2,22	38,0989	84,57
Remolque estercolador	4,76	19,0494	90,67

Tabla 3: Duración de las labores en horas

La duración del equipo de plantación es la siguiente:

Densidad de plantación: 2.222 plantas/ha

Superficie de plantación: 38,0989 ha

Nº de plantas necesarias: 84.656 plantas

Rendimiento máquina: 800 plantas/hora

Duración de la labor: 105,83 horas

## 1.6. Plan de labores mecanizadas en la explotación

### AÑO 0 Preparación del terreno y plantación

APERO	MES	h/día	HORAS TRABAJO	DÍAS TRABAJO
Subsolador	Agosto- septiembre	8	120,77	15 (15,10)
Esparcidor estiércol	Diciembre	8	45,34	6 (5,67)
Vertedera trisurco	Diciembre	8	84,58	11 (10,57)
Cultivador	Abril	8	50,65	7 (6,33)
Equipo de plantación	Mayo	8	105,83	14 (13,22)
Cultivador intercepas	Julio	8	56,76	7 (7,09)

Tabla 4: Plan de labores año 0

### AÑO 1

APERO	MES	h/día	HORAS TRABAJO	DÍAS TRABAJO
Cultivador intercepas	Octubre	8	56,76	7 (7,09)
Cultivador	Abril	8	50,65	7 (6,33)
Equipo fitosanitario polvo	Junio	8	36,19	3 (2,89)
Cultivador	Julio	8	50,65	7 (6,33)
Equipo fitosanitario polvo	Agosto	8	36,19	3 (2,89)

Tabla 5: Plan de labores año 1

## AÑO 2

APERO	MES	h/día	HORAS TRABAJO	DÍAS TRABAJO
Cultivador intercepas	Octubre	8	56,76	7 (7,09)
Cultivador	Abril	8	50,65	7 (6,33)
Equipo fitosanitario polvo	Junio	8	36,19	3 (2,89)
Cultivador	Julio	8	50,65	7 (6,33)
Equipo fitosanitario polvo	Agosto	8	36,19	3 (2,89)

Tabla 6: Plan de labores año 2

## AÑO 3

APERO	MES	h/día	HORAS TRABAJO	DÍAS TRABAJO
Cultivador intercepas	Octubre	8	56,76	7 (7,09)
Recogedor sarmientos	Enero- febrero	8	45,34	6 (5,66)
Remolque estercolador (cada 3 años)	Marzo	8	90,67	12 (11,33)
Abonadora (cada 3 años)	Marzo	8	21,77	3 (2,72)
Cultivador	Abril	8	50,65	7 (6,33)
Equipo fitosanitario líquido	Junio	8	36,19	3 (2,89)
Cultivador	Julio	8	50,65	7 (6,33)
Equipo fitosanitario líquido	Julio	8	36,19	3 (2,89)
Equipo fitosanitario polvo	Agosto	8	36,19	3 (2,89)
Remolques	Octubre	8	41,52	6 (5,19)

Tabla 7: Plan de labores año 3

## AÑO 4 y sucesivos

APERO	MES	h/día	HORAS TRABAJO	DÍAS TRABAJO
Cultivador intercepas	Octubre	8	56,76	7 (7,09)
Prepodadora	Diciembre	8	84,57	11 (10,57)
Recogedor sarmientos	Enero- febrero	8	45,34	6 (5,66)
Equipo herbicida (preem)	Marzo	8	45,81	6 (5,72)
Cultivador	Abril	8	50,65	7 (6,33)
Equipo fitosanitario líquido	Junio	8	36,19	3 (2,89)
Equipo herbicida (postem)	Junio	8	45,81	6 (5,72)
Cultivador	Julio	8	50,65	7 (6,33)
Equipo fitosanitario líquido	Julio	8	36,19	3 (2,89)
Equipo fitosanitario polvo	Agosto	8	36,19	3 (2,89)
Despuntadora-cultivador	Agosto-septiembre	8	40,38	5 (5,04)
Remolques	Octubre	8	121,2	16 (15,15)

Tabla 8: Plan de labores año 4 y sucesivos

## 1.7. Coste horario de utilización de la maquinaria

### 1.7.1. Cultivador extensible hidráulico con intercepas

CLASE DE MÁQUINA	Cultivador extensible intercepas		
Valor inicial (€)	2.303,54		
Valor de desecho (€)	414,13		
Plazo de amortización	10		
Horas de trabajo al año	158,06		
Horas de vida útil	3.000		
	COSTE AÑO (€)	Nº HORAS	COSTE/HORA
<b>COSTES FIJOS</b>			
Amortización	168,94		
Intereses	75,53		
Seguros			
Alojamiento	53,44		
<b>Total costes fijos</b>	297,91	158,06	1,88
<b>COSTES VARIABLES</b>			
Carburante			
Lubricante			
Mantenimiento	0,21		0,0013
<b>Total costes variables</b>			0,0013
<b>TOTAL COSTES</b>			<b>1,8861</b>

Tabla 9: Coste horario de utilización del cultivador extensible hidráulico intercepas

Alumno: Almodena Ibeas García

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

Titulación de: Grado de Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

### 1.7.2. Equipo de tratamientos herbicidas

CLASE DE MÁQUINA	Equipo de tratamientos herbicidas		
Valor inicial (€)	3.245,40		
Valor de desecho (€)	1.040,42		
Plazo de amortización	7		
Horas de trabajo al año	91,62		
Horas de vida útil	1.000		
	COSTE AÑO (€)	Nº HORAS	COSTE/HORA
<b>COSTES FIJOS</b>			
Amortización	314,99		
Intereses	128,57		
Seguros			
Alojamiento	53,44		
<b>Total costes fijos</b>	497	91,62	5,42
<b>COSTES VARIABLES</b>			
Carburante			
Lubricante			
Mantenimiento	0,32		0,0035
<b>Total costes variables</b>			0,0035
<b>TOTAL COSTES</b>			<b>5,4281</b>

Tabla 10: Coste horario de utilización del equipo de tratamientos herbicidas

### 1.7.3. Equipo de tratamientos fitosanitarios líquidos

CLASE DE MÁQUINA	Equipo de tratamientos fitosanitarios líquidos		
Valor inicial (€)	5.709,61		
Valor de desecho (€)	1.555,81		
Plazo de amortización	8		
Horas de trabajo al año	72,38		
Horas de vida útil	1.000		
	COSTE AÑO (€)	Nº HORAS	COSTE/HORA
<b>COSTES FIJOS</b>			
Amortización	519,23		
Intereses	217,96		
Seguros			
Alojamiento	53,44		
<b>Total costes fijos</b>	790,63	72,38	10,92
<b>COSTES VARIABLES</b>			
Carburante			
Lubricante			
Mantenimiento	0,57		0,0079
<b>Total costes variables</b>			0,0079
<b>TOTAL COSTES</b>			<b>10,9312</b>

Tabla 11: Coste horario de utilización del equipo de tratamientos fitosanitarios líquidos

#### 1.7.4. Equipo de tratamiento fitosanitario polvo (azufre)

CLASE DE MÁQUINA	Tratamiento fitosanitario polvo		
Valor inicial (€)	3.606,07		
Valor de desecho (€)	603,45		
Plazo de amortización	11		
Horas de trabajo al año	36,19		
Horas de vida útil	1.000		
	COSTE AÑO (€)	Nº HORAS	COSTE/HORA
<b>COSTES FIJOS</b>			
Amortización	272,97		
Intereses	126,28		
Seguros			
Alojamiento	53,44		
<b>Total costes fijos</b>	452,69	36,19	12,51
<b>COSTES VARIABLES</b>			
Carburante			
Lubricante			
Mantenimiento	0,36		0,0099
<b>Total costes variables</b>			0,0099
<b>TOTAL COSTES</b>			<b>12,5187</b>

Tabla 12: Coste horario de utilización del equipo de tratamientos fitosanitarios polvo

#### 1.7.5. Recogedor de sarmientos

CLASE DE MÁQUINA	Recogedor de sarmientos		
Valor inicial (€)	1.322,30		
Valor de desecho (€)	260,33		
Plazo de amortización	10		
Horas de trabajo al año	43,34		
Horas de vida útil	1.000		
	COSTE AÑO (€)	Nº HORAS	COSTE/HORA
<b>COSTES FIJOS</b>			
Amortización	106,2		
Intereses	47,48		
Seguros			
Alojamiento	53,44		
<b>Total costes fijos</b>	207,12	43,34	4,78
<b>COSTES VARIABLES</b>			
Carburante			
Lubricante			
Mantenimiento	0,13		0,0030
<b>Total costes variables</b>			0,0030
<b>TOTAL COSTES</b>			<b>4,7820</b>

Tabla 13: Coste horario de utilización del recogedor de sarmientos



### 1.7.6. Prepodadora

CLASE DE MÁQUINA	Prepodadora		
Valor inicial (€)	16.828,34		
Valor de desecho (€)	2.816,11		
Plazo de amortización	11		
Horas de trabajo al año	84,57		
Horas de vida útil	2.000		
	COSTE AÑO (€)	Nº HORAS	COSTE/HORA
<b>COSTES FIJOS</b>			
Amortización	1.273,83		
Intereses	589,33		
Seguros			
Alojamiento	53,44		
<b>Total costes fijos</b>	1916,6	84,57	22,66
<b>COSTES VARIABLES</b>			
Carburante			
Lubricante			
Mantenimiento	1,68		0,0199
<b>Total costes variables</b>			0,0199
<b>TOTAL COSTES</b>			<b>22,6827</b>

Tabla 14: Coste horario de utilización de la prepodadora

### 1.7.7. Despuntadora hidráulica “poda verde”

CLASE DE MÁQUINA	Despuntadora hidráulica		
Valor inicial (€)	2.524,25		
Valor de desecho (€)	422,58		
Plazo de amortización	11		
Horas de trabajo al año	40,38		
Horas de vida útil	2.000		
	COSTE AÑO (€)	Nº HORAS	COSTE/HORA
<b>COSTES FIJOS</b>			
Amortización	191,06		
Intereses	88,4		
Seguros			
Alojamiento	53,44		
<b>Total costes fijos</b>	332,9	40,38	8,24
<b>COSTES VARIABLES</b>			
Carburante			
Lubricante			
Mantenimiento	0,25		0,0062
<b>Total costes variables</b>			0,0062
<b>TOTAL COSTES</b>			<b>8,2504</b>

Tabla 15: Coste horario de la despuntadora hidráulica

### 1.7.8. Tractor viñero

CLASE DE MÁQUINA	Tractor viñero		
Valor inicial (€)	45.075,91		
Valor de desecho (€)	12.282,76		
Plazo de amortización	8		
Horas de trabajo al año	770,94		
Horas de vida útil	12.000		
	COSTE AÑO (€)	Nº HORAS	COSTE/HORA
<b>COSTES FIJOS</b>			
Amortización	4.099,14		
Intereses	1.720,76		
Seguros	135,22		
Alojamiento	53,44		
<b>Total costes fijos</b>	<b>6008,56</b>	<b>770,94</b>	<b>7,79</b>
<b>COSTES VARIABLES</b>			
Carburante			5,56
Lubricante			0,15
Mantenimiento	4,51		0,0059
<b>Total costes variables</b>			<b>5,7159</b>
<b>TOTAL COSTES</b>			<b>13,5097</b>

Tabla 16: Coste horario de utilización del tractor para viñedo

### 1.7.9. Remolque bañera

CLASE DE MÁQUINA	Remolque bañera		
Valor inicial (€)	4.868,20		
Valor de desecho (€)	1.127,56		
Plazo de amortización	9		
Horas de trabajo al año	121,2		
Horas de vida útil	2.000		
	COSTE AÑO (€)	Nº HORAS	COSTE/HORA
<b>COSTES FIJOS</b>			
Amortización	415,63		
Intereses	179,87		
Seguros			
Alojamiento	53,44		
<b>Total costes fijos</b>	<b>648,94</b>	<b>121,2</b>	<b>5,35</b>
<b>COSTES VARIABLES</b>			
Carburante			
Lubricante			
Mantenimiento	0,49		0,0040
<b>Total costes variables</b>			<b>0,0040</b>
<b>TOTAL COSTES</b>			<b>5,3583</b>

Tabla 17: Coste horario de utilización del remolque bañera

### 1.7.10. Remolque convencional

CLASE DE MÁQUINA	Remolque convencional		
Valor inicial (€)	2.704,55		
Valor de desecho (€)	626,42		
Plazo de amortización	9		
Horas de trabajo al año	121,2		
Horas de vida útil	2.000		
	COSTE AÑO (€)	Nº HORAS	COSTE/HORA
<b>COSTES FIJOS</b>			
Amortización	230,90		
Intereses	99,93		
Seguros			
Alojamiento	53,44		
<b>Total costes fijos</b>	<b>384,27</b>	<b>121,2</b>	<b>3,17</b>
<b>COSTES VARIABLES</b>			
Carburante			
Lubricante			
Mantenimiento	0,27		0,0022
<b>Total costes variables</b>			<b>0,0022</b>
<b>TOTAL COSTES</b>			<b>3,1728</b>

Tabla 18: Coste horario de utilización del remolque convencional

### 1.7.11. Remolque estercolador

CLASE DE MÁQUINA	Remolque estercolador 1.500 kg		
Valor inicial (€)	4.507,59		
Valor de desecho (€)	887,43		
Plazo de amortización	10		
Horas de trabajo al año	90,67		
Horas de vida útil	2.000		
	COSTE AÑO (€)	Nº HORAS	COSTE/HORA
<b>COSTES FIJOS</b>			
Amortización	362,02		
Intereses	161,85		
Seguros			
Alojamiento	53,44		
<b>Total costes fijos</b>	<b>577,31</b>	<b>90,67</b>	<b>6,37</b>
<b>COSTES VARIABLES</b>			
Carburante			
Lubricante			
Mantenimiento	0,45		0,0050
<b>Total costes variables</b>			<b>0,0050</b>
<b>TOTAL COSTES</b>			<b>6,3721</b>

Tabla 19: Coste horario convencional del remolque estercolador

## 2. Mano de obra

La mano de obra que se va a utilizar durante los distintos años de la explotación del cultivo de la vid, se refleja en los siguientes cuadros:

### 2.1. Año 0: preparación del terreno y plantación

LABOR	MES	MANO DE OBRA	h/día	HORAS TRABAJO	DÍAS TRABAJO
Subsolador	Ago-sep	1 tractorista	8	102,77	15 (15,10)
Esparcidor estiércol	Diciem.	1 tractorista	8	45,34	6 (5,67)
Vertedera trisurco	Diciem.	1 tractorista	8	84,58	11 (10,57)
Cultivador	Abril	1 tractorista	8	50,65	7 (6,33)
Marqueo líneas plantación	Abril	1 técnico + 2 peones (15ha/día)	8	20,32	3 (2,54)
Preparar plantas y plantar	Mayo	1 tractorista + 2 peones	8	84,65	11 (10,58)
Entutorar	Mayo	3 peones (2.400 tutor/h)	8	35,27	5 (4,41)
Riego inicial (cuba 1.000 l)	Junio	1 tractorista + 1 peón (450 plantas/h)	8	188,12	24 (23,51)
Poda verde (desbarbado)	Junio	4 peones (800 pl/h)	8	105,82	14 (13,22)
Reposición marras	Jun-jul	2 peones (240 pl/h)	8	7,05	1 (0,88)
Cultivador	Julio	1 tractorista	8	50,65	7 (6,33)

Tabla 20: Mano de obra año 0

### 2.2. Año 1

LABOR	MES	MANO DE OBRA	h/día	HORAS TRABAJO	DÍAS TRABAJO
Cultivador intercepas	Octubre	1 tractorista	8	56,76	7 (7,09)
Poda en seco	Diciemb	4 peones (800 pl/h)	8	105,82	14 (13,22)
Cultivador	Abril	1 tractorista	8	50,65	7 (6,33)
Equipo fitosanitario líquido	Junio	1 tractorista	8	36,19	3 (2,89)
Poda en verde	Junio	4 peones (600 pl/h)	8	141,09	18 (17,63)
Cultivador	Julio	1 tractorista	8	50,65	7 (6,33)
Equipo fitosanitario polvo	Agosto	1 tractorista	8	36,19	3 (2,89)

Tabla 21: Mano de obra año 1

### 2.3. Año 2

LABOR	MES	MANO DE OBRA	h/día	HORAS TRABAJO	DÍAS TRABAJO
Cultivador intercepas	Octubre	1 tractorista	8	56,76	7 (7,09)
Poda en seco	Diciemb	4 peones (800 pl/h)	8	105,82	14 (13,22)
Cultivador	Abril	1 tractorista	8	50,65	7 (6,33)
Equipo fitosanitario líquido	Junio	1 tractorista	8	36,19	3 (2,89)
Poda en verde	Junio	4 peones (600 pl/h)	8	141,09	18 (17,63)
Cultivador	Julio	1 tractorista	8	50,65	7 (6,33)
Equipo fitosanitario polvo	Agosto	1 tractorista	8	36,19	3 (2,89)

Tabla 22: Mano de obra año 2

### 2.4. Año 3

LABOR	MES	MANO DE OBRA	h/día	HORAS TRABAJO	DÍAS TRABAJO
Cultivador intercepas	Octubre	1 tractorista	8	56,76	7 (7,09)
Poda en seco-atado	Diciem.	4 peones (650 pl/h)	8	130,24	17 (16,28)
Recogedor sarmientos	Ene-feb	1 tractorista	8	45,34	6 (5,66)
Remolque estercolador (cada 3 años)	Marzo	1 tractorista + 1 peón	8	90,67	12 (11,33)
Cultivador	Abril	1 tractorista	8	50,65	7 (6,33)
Equipo fitosanitario líquido	Junio	1 tractorista	8	36,19	3 (2,89)
Poda en verde	Junio	4 peones (300 pl/h)	8	282,18	36 (35,27)
Equipo fitosanitario líquido	Julio	1 tractorista	8	36,19	3 (2,89)
Subir alambres	Med. Jul	4 peones (1,12 h/ha)	8	42,26	6 (5,33)
Cultivador	Julio	1 tractorista	8	50,65	7 (6,33)
Equipo fitosanitario polvo	Agosto	1 tractorista	8	36,19	3 (2,89)
Subir alambres (2ª postura)	Med ago	4 peones (1,12 h/ha)	8	42,67	6 (5,33)
Vendimia	Octubre	1 tractorista + 8 peones (6.400 kg/día)	8	41,52	6(5,19)

Tabla 23: Mano de obra año 3

## 2.5. Año 4 y sucesivos

LABOR	MES	MANO DE OBRA	h/día	HORAS TRABAJO	DÍAS TRABAJO
Cultivador intercepas	Octubre	1 tractorista	8	56,76	7 (7,09)
Prepodadora	Diciem.	1 tractorista	8	84,57	11 (10,57)
Poda en seco retrasada	Diciem.	4 peones (650 pl/h)	8	130,24	17 (16,28)
Recogedor sarmientos	Ene-feb	1 tractorista	8	45,34	6 (5,66)
Equipo herbicida (preem)	Marzo	1 tractorista	8	45,81	6 (5,72)
Cultivador	Abril	1 tractorista	8	50,65	7 (6,33)
Poda en seco definitiva, bajar alambres	Abril-mayo	4 peones (1.300 pl/h)	8	65,12	9 (8,14)
Equipo herbicida (post)	Junio	1 tractorista	8	45,81	6 (5,72)
Equipo fitosanitario líquido	Junio	1 tractorista	8	36,19	3 (2,89)
Poda en verde	Jun-jul	8 peones (600 pl/h)	8	141,09	18 (17,63)
Equipo fitosanitario líquido	Julio	1 tractorista	8	36,19	3 (2,89)
Subir alambres	Med. Jul	4 peones (1,12 h/ha)	8	42,26	6 (5,33)
Cultivador	Julio	1 tractorista	8	50,65	7 (6,33)
Equipo fitosanitario polvo	Agosto	1 tractorista	8	36,19	3 (2,89)
Subir alambres (2ª postura)	Med ago	4 peones (1,12 h/ha)	8	42,67	6 (5,33)
Despuntadora	Ago-sep	1 tractorista	8	40,38	5 (5,04)
Vendimia	Octubre	Capataz + 1 tractorista + 22 peones (17.600 kg/día)	8	121,2	16 (15,15)

Tabla 24: Mano de obra año 4 y sucesivos

# **MEMORIA**

## **ANEJO V: Ingeniería de las obras**

## ÍNDICE ANEJO V: INGENIERÍA DE LAS OBRAS

<b>1. Caseta de riego</b>	<b>1</b>
1.1. Características generales	1
1.2. Características del sistema estructural	1
1.3. Condiciones de partida	1
1.4. Sistemas estructurales adoptados	1
1.5. Dimensionado	1
1.5.1. Normas que afectan a la estructura	1
1.5.2. Método de cálculo	2
1.6. Cerramientos	7
1.7. Carpintería	8
<b>2. Ingeniería de las obras</b>	<b>8</b>
2.1. Instalación eléctrica	8
2.1.1. Descripción general de la instalación	8
2.1.2. Necesidades de iluminación	9
2.1.3. Cálculo de la línea de iluminación	9
2.1.4. Cálculo de la línea de fuerza	10
2.1.5. Cálculo de la línea de potencia	10
2.1.6. Facturación	10
2.2. Instalación de riego	11
2.2.1. Introducción	11
2.2.2. Diseño agronómico	12
2.2.3. Diseño hidráulico	13
<b>3. Ingeniería de las infraestructuras</b>	<b>33</b>
3.1. Diseño de la espaldera	33
3.1.1. Introducción	33
3.1.2. Elementos de la espaldera	33
3.1.3. Colocación de la espaldera	35
3.1.4. Material necesario para la instalación de la espaldera	35
3.2. Ingeniería de la perforación	36
3.2.1. Diseño de la perforación	36
3.2.2. Desarrollo de la perforación	36



3.3. Caminos de servicio	38
3.3.1. Diseño de los caminos	38
3.3.2. Realización de los caminos	38

## ÍNDICE TABLAS ANEJO V: INGENIERÍA DE LAS OBRAS

Tabla 1: Situación de dimensionado 1: persistencia o transitoria	2
Tabla 2: Situación de dimensionado 2: Sísmica	3
Tabla 3: Elementos de hormigón armado	4
Tabla 4: Acero en barras	5
Tabla 5: Acero en mallazos	5
Tabla 6: Ejecución de la obra	5
Tabla 7. Combinación de acciones. Situación 1 persistencia o transitoria	6
Tabla 8: Combinación de acciones. Situación2: sísmica	6
Tabla 9: Flechas relativas para los diferentes elementos	7
Tabla 10: Desplazamientos horizontales	7
Tabla 11: Acción adoptada en el suelo	7
Tabla 12: Acción adoptada en la cubierta	7
Tabla 13: Sección del cable eléctrico	10
Tabla 14: Necesidades de potencia	10
Tabla 15: Necesidades totales de agua durante el periodo de formación	12
Tabla 16: Necesidades totales de agua durante el periodo de producción	13
Tabla 17: Tiempo de riego durante el periodo de formación	14
Tabla 18: Tiempo de riego durante el periodo de producción	15
Tabla 19: Cuadro resumen del diámetro de las tuberías	26
Tabla 20: Capacidad de filtrado de los filtros de arena según granulometría	28
Tabla 21: N° de Mesh en los filtros de malla	29
Tabla 22: Necesidades de abonado	30
Tabla 23: Características de los alambres para guiado	34
Tabla 24: Materiales necesarios para la colocación de la espaldera	35
Tabla 25: resumen del material necesario para colocar la espaldera	36

## ANEJO V: INGENIERÍA DE LAS OBRAS

### 1. Caseta de riego

#### 1.1. Características generales

Considerando los distintos elementos que han de albergarse en la caseta de riego, se estima una superficie óptima de 67,81 m<sup>2</sup>, siendo sus dimensiones finales de 7,45x8,75 m<sup>2</sup>.

La caseta de bombeo se construirá al lado del pozo.

La cubierta será a dos aguas, con una pendiente del 25%, formada por losa inclinada de hormigón.

La altura de la caseta será de 2,64 m en la parte más baja y de 3,51 m en la parte más alta

Ver Plano nº 03: Planta y sección de la caseta de riego

Ver Plano nº 04: Alzados de la caseta de riego.

#### 1.2. Características del sistema estructural

La actuación prevista para la ejecución de una caseta de riego para viñedo en cuanto a la estructura, es la realización de forjados tanto en planta baja como en cubierta, sustentada sobre pilares de hormigón. La solución adoptada es la realización de losa de hormigón armado.

#### 1.3. Condiciones de partida

Se trata de una edificación a ejecutar en un terreno rural sin obstáculos ni arbolado de importancia. El uso del edificio es uso agrícola.

#### 1.4. Sistemas estructurales adoptados

Los sistemas estructurales proyectados son los siguientes:

- En suelo de planta baja se proyecta la realización de una losa de hormigón armado hormigón de limpieza sobre terreno resistente.
- En la cubierta se proyecta la realización de una losa de hormigón armado sobre pilares de hormigón.

#### 1.5. Dimensionado

##### 1.5.1. Normas que afectan a la estructura

- **Acciones y características del terreno:** Los valores de las acciones son las definidas por el CTE en el documento básico DB-SE-AE. Las características del terreno no intervienen en esta reforma.
- **Cemento:** Los cementos que se emplearán en la ejecución de los elementos

estructurales cumplirán lo especificado en la instrucción para la recepción de cementos RC-97.

- **Hormigón en masa, armado y pretensado:** El diseño y cálculo de los elementos y los conjuntos estructurales de hormigón en masa, armado y pretensado, se ajustan en todo momento a lo establecido en la Instrucción de hormigón estructural EHE-08, y su construcción se llevará a cabo de acuerdo con lo especificado en dicha norma.
- **Forjados unidireccionales y pilares de Acero laminado:** Los forjados unidireccionales de hormigón armado cumplen lo establecido en el DB-SE y EHE-08. El diseño y cálculo de los pilares y placas de anclaje de acero laminado cumplen lo establecido en el DB-SE-A.

### 1.5.2.- Método de cálculo

#### Hormigón en masa, armado y pretensado.

El cálculo de la estructura se ha realizado con ayuda del ordenador, empleando un programa informático de cálculo, CYPECAD Estructural.

De acuerdo con la instrucción EHE, el proceso general de cálculo empleado es el de los Estados Límite, que trata de reducir a un valor suficientemente bajo la probabilidad de que se alcancen aquellos estados límite en los que la estructura incumple alguna de las condiciones para las que ha sido proyectada. Las comprobaciones efectuadas para garantizar la seguridad estructural se han realizado mediante cálculo.

**Proceso:** Determinación de situaciones de dimensionado.  
 Establecimiento de las Acciones.  
 Análisis estructural.  
 Dimensionado.

#### Situaciones de dimensionado:

Persistentes: Condiciones normales de uso.  
 Transitorias: Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.  
 Extraordinarias: Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.

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

Tabla 1: Situación de dimensionado 1: Persistencia transitoria

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

Tabla 2: Situación de dimensionado 2: Sísmica

**Periodo de servicio:** 50 años.

**Método de comprobación:** Estados límite.

**Definición de estado límite:** Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

**Resistencia y estabilidad:** Estado límite último. Situación que de ser superada existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura: pérdida de equilibrio, deformación excesiva, transformación estructura de mecanismo, rotura de elementos estructurales o sus uniones e inestabilidad de elementos estructurales.

**Aptitud de servicio:** Estado límite de servicio: Situación que de ser superada se afecta: el nivel de confort y bienestar de los usuarios, correcto funcionamiento del edificio, apariencia de la construcción.

**Combinación de acciones:** El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido del DB-SE-AE y se han suministrado el instalador. El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido del DB-SE-AE.

**Verificación de la aptitud de servicio:** Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

**Flecha:** La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/500 de la luz.

**Desplazamientos horizontales:** El desplome total límite es de 1/500 de la altura total.

### **Criterios de armado del hormigón.**

Los criterios considerados del armado siguen las especificaciones de la Norma EHE, ajustándose a los valores de cálculo de los materiales, los coeficientes de mayoración de cargas, las disposiciones de armaduras y las cuantías geométricas y mecánicas mínimas y máximas a dichas especificaciones. El método de cálculo es el denominado por la Norma como de los “estados límites”. Se han efectuado las siguientes

comprobaciones.

Comprobación del estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales.

Comprobación del estado límite de inestabilidad.

Comprobación del estado límite de agotamiento frente a cortante.

Comprobación del estado límite de agotamiento por torsión.

Comprobación del estado límite de figuración.

Comprobación del estado límite de deformación.

## HORMIGONES

	Elementos de Hormigón Armado				
	Cimentación y muros	Pilares hasta T.P.Baja	Resto Pilares	T.P. Sótanos Losas, Forjados y Vigas	Resto de Losas, Forjados y Vigas
Resistencia Característica a los 28 días: $f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> )	HA-25/P/35/Qa	HA-25/P/25/Ila	HA-25/P/25/I	HA-25/B/20/Ila	HA-25/B/20/I
Tipo de cemento (RC-03)	CEM II/A-S-42.5	CEM II/A-S-42.5	CEM II/A-S-42.5	CEM II/A-S-42.5	CEM II/A-S-42.5
Cantidad máxima/mínima de cemento (kg/m <sup>3</sup> )	400/275	400/275	400/250	400/275	400/250
Tamaño máximo del árido (mm)	35	25	25	20	20
Tipo de ambiente (agresividad)	Qa	Ila	I	Ila	I
Consistencia del hormigón	Plástica	Plástica	Plástica	Blanda	Blanda
Asiento Cono de Abrams (cm)	3 a 5	3 a 5	3 a 5	6 a 9	6 a 9
Sistema de compactación	Vibrado	Vibrado	Vibrado	Vibrado	Vibrado
Nivel de Control Previsto	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
Coeficiente de Minoración	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Resistencia de cálculo del hormigón: $f_{cd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	16.66	16.66	16.66	16.66	16.66

Tabla 3: Elementos de hormigón armado

## ACERO EN BARRAS

	TODA LA OBRA	CIMENTACIÓN	COMPRESIONADOS	FLECTADOS	OTROS
DESIGNACIÓN	B-500-S				
LÍMITE ELÁSTICO (N/MM <sup>2</sup> )	500				
NIVEL DE CONTROL PREVISTO	NORMAL				
COEFICIENTE DE MINORACIÓN	1.15				
RESISTENCIA DE CÁLCULO DEL ACERO (BARRAS): F <sub>yd</sub> (N/MM <sup>2</sup> )	434.78				

tabla 4: acero en barras

## ACERO EN MALLAZOS

	TODA LA OBRA	CIMENTACIÓN	COMPRESIONADOS	FLECTADOS	OTROS
DESIGNACIÓN	B-500-T				
LÍMITE ELÁSTICO (N/MM <sup>2</sup> )	500				

tabla 5: aceros en mallazos

## EJECUCIÓN

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
<b>A. Nivel de Control previsto</b>	Normal				
<b>B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables Permanentes/Variables</b>	1.5/1.6				

Tabla 6: Ejecución

## Combinaciones de acciones consideradas

### Hipótesis y combinaciones.

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

- E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-CTE
- Situaciones no sísmicas

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

- Situaciones sísmicas

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

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

Tabla 7: -Combinación de acciones. Situación 1: Persistente o transitoria

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

Tabla 8: Combinación de acciones. Situación 2: Sísmica

(\*) 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.

## LÍMITES DE DEFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA.

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

Según el CTE.

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



En los elementos se establecen los siguientes límites:

Flechas relativas para los siguientes elementos				
Tipo de flecha	Combinación	Tabiques frágiles	Tabiques ordinarios	Resto de casos
1.-Integridad de los elementos constructivos (ACTIVA)	Característica G+Q	1/500	1/400	1/300
2.-Confort de usuarios (INSTANTÁNEA)	Característica de sobrecarga Q	1/350	1/350	1/350
3.-Apariencia de la obra (TOTAL)	Casi-permanente G+ψ <sub>2</sub> Q	1/300	1/300	1/300

Tabla 9: Flechas relativas para los distintos elementos

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

Tabla 10: Desplazamientos horizontales

## ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

### Acciones gravitatorias

#### Suelo planta baja

TIPO DE FORJADO-CUBIERTA	25+5=30cm.		S.V.
Peso propio o estructura portante	.....	KN/m <sup>2</sup> .	3,50
Peso propio solado	.....	KN/m <sup>2</sup> .	1,00
Sobrecarga de uso	.....	KN/m <sup>2</sup> .	3,00
Sobrecarga tabiquería	.....	KN/m <sup>2</sup> .	0,00
Sobrecarga puntual QK = 1,5 KN.	.....	KN/m <sup>2</sup> .	
<b>TOTAL</b>	.....	<b>KN/m<sup>2</sup>.</b>	<b>7,50</b>

tabla 11: acción adoptada en el suelo

#### Forjado cubierta

TIPO DE FORJADO-CUBIERTA	25+5=30cm.		S.V.
Peso propio o estructura portante	.....	KN/m <sup>2</sup> .	3,50
Peso propio elementos de cobertura	.....	KN/m <sup>2</sup> .	1,00
Sobrecarga de nieve y viento	.....	KN/m <sup>2</sup> .	1,00
Sobrecarga puntual QK = 1,5 KN.	.....	KN/m <sup>2</sup> .	
<b>TOTAL</b>	.....	<b>KN/m<sup>2</sup>.</b>	<b>5,50</b>

Tabla 12: Acción adoptada en la cubierta

Ver Plano nº 05: Cimentación y estructura

Ver Plano nº 06: Detalle constructivo

### **1.6. Cerramientos**

El cerramiento será con ladrillo perforado para revestir, de dimensiones 25x11,5x9 cm, sentado con mortero de cemento 1:6 y arena de río, con junta enrasada de 10 mm.

Recubriendo en el exterior al ladrillo, se echará un enfoscado maestreado y fratasado de 15mm de espesor, con mortero M-80 de cemento y arena de dosificación 1:4 con aditivo impermeabilizante, armado con malla de 4x4 mm de fibra de vidrio.

Alumno: Almudena Ibeas García

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

Titulación de: Grado de Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

En el interior de la caseta se pondrá un enfoscado maestreado y fratasado de 15 mm de espesor, con mortero M-80 de cemento y arena de dosificación 1:4.

En la cubierta del tejado se pondrá una teja de hormigón, color rojo, clavada sobre doble rastrel de madera al forjado de hormigón.

### **1.7. Carpintería**

Se necesitarán 8 ventanas, dos en cada fachada. Las ventanas son de doble hoja abatible de aluminio color gris de 100x110 cm. Estarán colocadas a una altura de 0,90 cm.

La puerta empleada para el acceso a la caseta será una puerta ciega de chapa lisa de acero galvanizado a dos caras con espuma de poliuretano inyectada entre ambas. Tendrá dos hojas, y medirá 200x210 cm.

En la caseta también habrá un vierteaguas de chapa metálica de 1mm de espesor y 30 cm de desarrollo.

## **2. Ingeniería de las instalaciones**

### **2.1. Instalación eléctrica**

Ver Plano 08: Instalación eléctrica y protección contra incendios

En este apartado se definirá la instalación eléctrica de la caseta de riego, aplicando la normativa vigente:

- Reglamento para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias
- Normas UNE para el cumplimiento de la directiva de B.T.
- Normas UNE – 1. Instalaciones eléctricas

#### **2.1.1. Descripción general de la instalación**

El suministro de la instalación será a base de corriente alterna trifásica en baja tensión. Tiene una tensión nominal entre fases de 380 V y de 220 V entre fase y neutro, con una frecuencia de 50 Hz.

Esta línea es propiedad de la compañía eléctrica Iberdrola, que abastece al casco urbano de Corcos del Valle. Será la compañía la encargada de realizar la acometida individual hasta la caja general de protección, que se instalará en el apoyo de la línea.

De la caja general de protección bajará la derivación individual hasta el armario de contadores, que estará empotrado en la fachada principal de la caseta de riego. Dicha línea discurre por el interior de una canalización formada por un tubo de acero galvanizado PG 36, con montaje superficial en la bajada del poste de línea y empotrado en el tramo de fachada de la edificación.

La línea continua desde el armario de contadores hasta el cuadro general de protección, situado en el interior de la caseta de riego. Esta discurre empotrada en los parámetros, dentro de una canalización de PVC corrugada de 48 mm. La canalización termina en unos codos de 90° de PVC, facilitando la salida de los cables.

Del cuadro general de protección parte la línea del cuadro de distribución.

Las líneas interiores tienen su origen en el cuadro de distribución y alimentan a cada uno de los puntos de consumo. Se instalarán bajo canalizaciones de PVC corrugado empotrados en los parámetros interiores de la edificación.

Se colocarán cajas de derivación, para la desviación y empalmes de líneas y que, a la vez, facilitarán el tendido de los cables por el interior de los tubos.

### 2.1.2. Necesidades de iluminación

La iluminación artificial se va a calcular con la expresión:

$$\Phi = E \times S_L / \eta \times f_c$$

Donde:

$\Phi$ : necesidades lumínicas

E: iluminación deseada (120 lux, según DIN 5035)

$S_L$ : superficie a iluminar

$\eta$ : rendimiento de la iluminación (0,5)

$f_c$ : factor de conservación (0,7)

En la caseta de riego:

$$S_L: 12\text{m}^2, \quad \eta = 120 \text{ lux} \times 12 \text{ m}^2 / 0,5 \times 0,7 = 4.114,28 \text{ lúmenes}$$

Se colocará una luminaria con dos lámparas fluorescentes de 58 w, cuyo flujo luminoso es de 3.250 lúmenes cada una. El número de lámparas que se necesita es el siguiente:

$$N = 4.114,28 \text{ lm} / 2 \times 3.250 \text{ lm} = 0,63 \approx 1 \text{ lámpara}$$

### 2.1.3. Cálculo de la línea de iluminación

Para la elección de los conductores de la línea y para su cálculo, se utiliza el método establecido en el reglamento electrotécnico para baja tensión (MIE BT 004 y 017).

Los cables utilizados serán de cobre con goma o policloruro de vinilo.

- a) Cálculo por intensidad de corriente (I) en Amperios.

$$I = P / V \times \cos\phi \times k$$

Siendo:

P: potencia necesaria (W)

V: tensión 220V (monofásico), 380V (trifásico)

$\cos\phi$ : factor de potencia (0,85)

K: constante en función del tipo de corriente: 1 para corriente monofásica y 3,5 para corriente trifásica.

$$I = 58 / 220 \times 0,85 \times 1 = 0,31 \text{ A}$$

- b) Cálculo de la sección del cable:

$$S = 2 \times L \times r \times \cos\phi / V \times \gamma$$

Donde:

$\gamma$ : caída de tensión (2% para alumbrado)

r: resistencia del cobre (0,018  $\Omega$  mm<sup>2</sup>/m)

L: longitud del cable

En la caseta de riego:

Tensión: 220 V

Lámpara: 2

Potencia: 36 W

Intensidad: 0,31 A

Sección: 0,5 mm<sup>2</sup>

#### 2.1.4. Cálculo de la sección del cable

	TENSIÓN (V)	TOMAS DE FUERZA	POTENCIA (W)	INTENSIDAD (A)	SECCIÓN (mm <sup>2</sup> )
Iluminación	220	1	36	0.31	0,5
Bomba de riego	380	1	65.000	116,18	2,5

Tabla 13: Sección del cable eléctrico

#### 2.1.5. Necesidades de potencia

	P (kW)	Ud	Pt (kW)	h/día	kW h/día	Días/año	kW h/año
Iluminación	0,058	2	1,45	0,5	0,725	120	87
Bomba	45	1	32	18,16	581,12	31	18.014,72
TOTAL			33,45		581,845		18.101,72

Tabla 14: Necesidades de potencia

La potencia contratada será de 40 kW

#### 2.1.6. Facturación

El cálculo se realizará teniendo en cuenta la resolución de 25 de marzo de 2013, de la Dirección General de Política Energética y Minas, publicado en el BOE el 29 de marzo de 2013.

##### 2.1.6.1. Elección de la tarifa

La tarifa que mejor se adapta a la explotación es la 3.0A, tarifa nocturna, con un término de potencia de 6,301700 €/kW año, y un término de energía de 0,016983 €/kW h.

##### 2.1.6.2. Potencia contratada

$$P = 40 \text{ kW} \times 6,301700 \text{ €/kW año} = 252,068 \text{ €/año}$$

##### 2.1.6.3. Consumo eléctrico

$$\text{Consumo} = 18.101,72 \text{ kW} \times 0,016983 \text{ €/kW} = 307,4215 \text{ €/año}$$

##### 2.1.6.4. Alquiler de aparatos

Debido a las características del contador, costes asociados a su instalación y verificación así como a la operación y el mantenimiento, la cuota anual es de :

1,75 €/mes x 12 meses = 21 €/año

### 2.1.6.5. Otros pagos a realizar

a) Cuota de extensión (≤ 50 kW)

17,374714 €/kW x 40 kW = 694,99 €

c) Cuota de acceso

19,703137 €/kW x 40 kW = 788,13 €

d) Derechos de enganche

9,044760 €

e) Derechos de verificación

8,011716 €

TOTAL: 1.500,17 €

TOTAL + 21% IVA 1.815,21 €

### 2.1.6.6. Coste anual ordinario

- Potencia contratada: 252,068 €

- Consumo eléctrico: 307,42 €

- Alquiler de aparatos: 21 €

- TOTAL + 21% de IVA = 580,49 €

Por lo tanto, los pagos que se van a realizar durante los años de vida del proyecto van a ser los siguientes:

**Año 1: 2.395,70 €**

**Resto de años: 580,49 €**

## 2.2. Instalación de riego

Ver Plano 02: Instalación general de riego

### 2.2.1 Introducción

La vid es una planta que tiene relativamente pequeñas necesidades de agua para su cultivo, estimándose que solamente precisa de 280 – 300 litros para formar un kilogramo de materia seca, inferior a otros cultivos herbáceos y leñosos. Además, la vid tiene un potente sistema radicular que profundiza en el suelo y gran poder de succión de sus raíces, por lo que se muestra bastante resistente a épocas de sequía. Naturalmente, la disponibilidad de agua influye favorablemente en la producción de madera, con incidencia directa en la calidad del fruto.

El sistema que se va a utilizar para aportar agua a la plantación es el riego localizado de alta frecuencia por goteo, mediante tuberías laterales o portagoteros. Este sistema presenta las siguientes ventajas:

- No ocasiona apelmazamiento del terreno, lo que no impide las labores mecánicas.
- No favorece la formación de enfermedades.
- Reducción de la dosis de fertilizantes, debido a su mayor eficacia.

- Mantenimiento óptimo de humedad en el suelo.
- Gran ahorro de mano de obra.

El agua se obtendrá de la perforación que se realizará en la finca del promotor. Sus aguas serán muy parecidas a otras perforaciones que hay en la zona, que han sido analizadas, y por lo tanto, comprobadas para su utilización.

### 2.2.2. Diseño agronómico

El diseño agronómico es parte del proyecto, en cuanto se decide una serie de elementos de la instalación, tales como el número de emisiones, disposición de los mismos, etc. Además proporciona unos cuantos datos básicos para el posterior diseño hidráulico, como el caudal del emisor o la duración del riego.

#### 2.2.2.1. Necesidades totales (Nt)

Las necesidades totales se calculan con la expresión:

$$Nt = Ar / (1 - K) \times CU$$

$$Ar: \text{agua necesaria para el riego} = Nn - Pe$$

Donde:

Nn: necesidades netas

Pe: precipitación efectiva

$$K = LR (\text{coeficiente de lavado}) = CEi / 2 \times CEe$$

Donde:

CEi: conductividad del agua de riego = 0,72 dS/m

CEe: conductividad eléctrica del extracto de saturación. Para un 100% CEe = 1,5 dS/m.

$$LR = 0,72 \text{ dS/m} / 2 \times 1,5 \text{ dS/m} = 0,24$$

CU: coeficiente de uniformidad = 0,9

#### a) Periodo de formación (años 1 – 3)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
<b>ET0 (mm)</b>	58,76	63,10	89,06	98,68	125,43	143,82	159,68	150,46	116,28	92,75	67,06	58,23
<b>ETc (mm)</b>	41,13	44,17	62,34	69,08	87,80	100,67	11,78	109,32	81,39	64,92	47,94	40,76
<b>Nn (mm)</b>	5,77	6,20	8,75	9,69	12,33	14,13	15,69	14,78	11,43	9,11	6,59	5,72
<b>Pe (mm)</b>	11,6	7,58	6,26	16,10	17,24	10,28	0,0	1,10	8,66	9,68	16,92	22,88
<b>Ar (mm)</b>						3,85	15,69	13,68				
<b>Nt (mm)</b>						<b>5,63</b>	<b>22,94</b>	<b>20,00</b>				

Tabla 15: Necesidades totales de agua durante el periodo de formación

b) Período de producción (año 4º y sucesivos)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
<b>ET0 (mm)</b>	58,76	63,10	89,06	98,68	125,43	143,82	159,68	150,46	116,28	92,75	67,06	58,23
<b>ETc (mm)</b>	41,13	44,17	62,34	69,08	87,80	100,67	11,78	109,32	81,39	64,92	47,94	40,76
<b>Nn (mm)</b>	29,68	31,87	49,98	49,85	63,36	72,65	80,66	76,00	58,74	46,85	33,87	29,41
<b>Pe (mm)</b>	11,6	7,58	6,26	16,10	17,24	10,28	0,0	1,10	8,66	9,68	16,92	22,88
<b>Ar (mm)</b>						62,37	80,66	74,9	50,08			
<b>Nt (mm)</b>						<b>91,18</b>	<b>117,93</b>	<b>109,50</b>	<b>73,21</b>			

Tabla 16: Necesidades totales de agua durante el período de producción

**2.2.2.2. Número de emisores por planta (e)**

$$e > Sp \times P / 100 \times Ae$$

Donde:

Sp: superficie ocupada por la planta;  $Sp = 3 \text{ m} \times 1,5 \text{ m} = 4,5 \text{ m}^2$

P: Porcentaje de superficie mojada

Ae: Área mojada por un emisor.

**2.2.2.2.1. Porcentaje de superficie mojada**

Este porcentaje para un cultivo de marco amplio y 30 cm de profundidad de las raíces, es de 30%.

**2.2.2.2.2. Área mojada por emisor**

El área mojada depende de los siguientes valores:

- Caudal del emisor: 4l/h
- Profundidad: 0,80 m
- Textura: media
- Grado de estratificación del suelo: estratificado.

Según esto, se puede obtener el diámetro mojado por emisor: 1,25 m

$$Ae = \pi \times \frac{\phi^2}{4} = 3,14 \times \frac{1,25^2}{4} = 1,227 \text{ m}^2$$

Por lo tanto:

$$e > 4,5\text{m}^2 \times 30\% / 100 \times 1,227 \text{ m}^2 = 1,10 \Rightarrow e = 2$$

### 2.2.2.3. Distancia entre emisores (Se)

La separación entre emisores se puede calcular mediante la siguiente expresión:

$$Se = r \times (2 - a/100)$$

Donde:

r: radio del bulbo húmedo;  $r = 1,25 \text{ m} / 2 = 0,625 \text{ m}$

a: Solape, en forma de porcentaje respecto al radio del bulbo húmedo. Debe estar comprendido entre el 15 – 30%.

$$Se = 0,625 \times (2 - 20/100) = 1,125 \approx 1 \text{ m}$$

### 2.2.2.4. Frecuencia y tiempo de riego

#### 2.2.2.4.1. Frecuencia de riego (l)

La frecuencia de riego es la variable menos rígida y por tanto la que más se puede modificar. El suelo de la plantación es de textura ligera (franco – arenosa), por lo que el número de días entre dos riegos consecutivos no debe ser superior a tres, ya que se pueden producir fuertes pérdidas por percolación profunda.

#### 2.2.2.4.2. Tiempo de riego (t)

El tiempo de riego se puede calcular mediante la siguiente expresión:

$$t = Nt \times l / e \times q$$

Donde:

Nt: necesidades diarias totales (mm/día)

l: frecuencia de riego (3 días)

e: número de emisores por cepa (2)

q: caudal del emisor (4 l/h)

#### a) Periodo de formación (años 1 – 3)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
<b>Nt (mm)</b>						5,63	22,94	20,00				
<b>Días riego</b>						15	31	31				
<b>Nt (mm/día)</b>						0,37	0,75	0,64				
<b>t (horas)</b>						0,14	0,28	0,24				
<b>t (min)</b>						<b>8,4</b>	<b>16,8</b>	<b>14,4</b>				

Tabla 17: Tiempo de riego durante el periodo de formación



b) Periodo de producción (año 4º y siguientes)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Nt (mm)						91,18	117,93	109,5	73,21			
Días riego						15	31	31	15			
Nt (mm/día)						6,07	3,81	3,53	4,88			
t (horas)						2,27	1,43	1,32	1,83			
t (min)						136,2	85,8	79,2	109,8			

Tabla 18: Tiempo de riego durante el periodo de producción

### 2.2.3. Diseño hidráulico

La finca donde se ubica la parcela tiene una superficie de 38,0989 ha, las cuales se dividen en dos unidades de riego.

Cada unidad de riego está subdividida en cuatro sectores, cada uno de ellos tiene un número distinto de ramales, dependiendo de su superficie, con una longitud máxima de 186 m.

#### 2.2.3.1. Características del emisor (gotero)

- Caudal nominal (q): 4 litros/hora
- Presión de trabajo: 1k/m<sup>2</sup> (10 m.c.a.)
- Diámetro exterior de la tubería: 16,10 mm
- Diámetro mínimo de paso: 1,38 mm
- Coeficiente de variación (c.v.): 0,03; excelente según normas ISO, tipo A)
- Longitud equivalente: 0,20 m
- Exponente de descarga (x): 0,3 (autocompensante)

#### 2.2.3.2. Cálculo de tuberías laterales o portagoteros y terciarias

##### UNIDAD 1

##### Sector nº 1

##### Tuberías laterales o portagoteros

- Longitud real (L<sub>r</sub>): 142,93 m
- Superficie: 1,73 ha
- Separación entre goteros (S<sub>e</sub>): 1 m
- Caudal de gotero (q): 4 l/h
- Distancia del primer gotero al origen: 0,5 m
- Nº emisores (e):  $e = L_r / S_e = 143$  emisores
- Caudal en origen del lateral (Q<sub>ol</sub>):  $Q_{ol} = e \times q = 143 \text{ emisores} \times 4 \text{ l/h} = 572 \text{ l/h}$
- Longitud ficticia (L<sub>F</sub>):  $L_F = L_R + L_{FQ} = 142,93 + (143 \times 0,2) = 171,53 \text{ m}$

Alumno: Almudena Ibeas García

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

Titulación de: Grado de Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

- Coeficiente de Christiansen (F): 0,365
  - e = 143 emisores
  - $\beta = 1,75$  (PE)
  - $l_0 = \frac{1}{2}$
- Pérdida de carga (J):  $1,4 \text{ m} / 100 \text{ m} = 0,014$ 
  - $Q_{OL} = 0,572 \text{ m}^3/\text{h}$
  - Elección de tubería: PEBD Ø 23 (20,4) 6 atm.
- Pérdidas de carga (h):  $h = J \times F \times L_F = 0,014 \times 0,365 \times 171,53 = 0,87$
- Pérdida de carga admisible ( $h_a$ ):  $h_a = (0,055 \times H / x) \pm \text{desnivel}$ 
  - $h_a = (0,055 \times 10 / 0,3) - 0,5 = 1,83 \text{ m}$

Por lo tanto:  $h \leq h_a$  VÁLIDO. **PEBD Ø 23 (20,4) 6 atm**

#### Tuberías terciarias o portlaterales

- Longitud real ( $L_r$ ) = 294,04 m
- Separación entre tuberías laterales ( $S_L$ ) = 3 m
- Número de laterales (N):  $N = L_r / S_L = 294,04 \text{ m} / 3 \text{ m} = 98$
- Caudal en origen de la terciaria ( $Q_{ot}$ ):  $Q_{ot} = N \times Q_{ol} = 98 \times 572 \text{ l/h} = 56.056 \text{ l/h}$
- Longitud ficticia ( $L_F$ ):  $L_F = L_R + L_{EQ} = 294,04 + (294,04 \times 2) = 352,84 \text{ m}$
- Coeficiente de Christiansen (F): 0,358
  - N = 98 laterales
  - B = 1,80 (PVC)
  - $l_0 = \frac{1}{2}$
- Pérdida de carga (J):  $2,5 \text{ m} / 100 \text{ m} = 0,025 \text{ m/m}$ 
  - $Q_{OL} = 56,056 \text{ m}^3/\text{h}$
  - Elección de tubería: PVC Ø 110 (103) 6 atm
- Pérdida de carga (h):  $h = J \times F \times L_F = 0,025 \times 0,358 \times 352,84 = 3,16 \text{ m}$
- Pérdida de carga admisible ( $h_a$ ):  $h_a = (0,1 \times H / x) \pm \text{desnivel} = 0,1 \times 10 / 0,3 = 3,30 \text{ m}$ 

Por lo tanto  $h \leq h_a$  VÁLIDO. **PVC Ø 110 (103,6) 6 atm**
- Presión en el origen del lateral o portagoteros ( $P_o$ ):
  - $P_o = P_m + 0,73 \times h_l \pm H_g/2 = 10 + 0,73 \times 0,87 - 0,5/2 = 10,45 \text{ m}$
- Presión en el origen de la terciaria ( $P'_{o}$ )
  - $P'_{o} = P_o + 0,73 \times h_l \pm H_g/2 = 10,45 + 0,73 \times 3,16 = 12,75 \text{ m}$

## Sector nº2

### Tuberías laterales o portagoteros

- Longitud real ( $L_r$ ): 143 m
- Superficie: 4,45 ha
- Separación entre goteros ( $S_e$ ): 1 m
- Caudal de gotero ( $q$ ): 4 l/h
- Distancia del primer gotero al origen: 0,5 m
- Nº emisores ( $e$ ):  $e = L_r / S_e = 143$  emisores
- Caudal en origen del lateral ( $Q_{ol}$ ):  $Q_{ol} = e \times q = 143 \text{ emisores} \times 4 \text{ l/h} = 572 \text{ l/h}$
- Longitud ficticia ( $L_F$ ):  $L_F = L_R + L_{FQ} = 143 + (143 \times 0,2) = 171,6 \text{ m}$
- Coeficiente de Christiansen ( $F$ ): 0,365
  - $e = 143$  emisores
  - $\beta = 1,75$  (PE)
  - $l_0 = \frac{1}{2}$
- Pérdida de carga ( $J$ ):  $1,4 \text{ m} / 100 \text{ m} = 0,014 \text{ m/m}$ 
  - $Q_{OL} = 0,572 \text{ m}^3/\text{h}$
  - Elección de tubería: PEBD Ø 23 (20,4) 6 atm.
- Pérdidas de carga ( $h$ ):  $h = J \times F \times L_F = 0,014 \times 0,365 \times 171,53 = 0,87$
- Pérdida de carga admisible ( $h_a$ ):  $h_a = (0,055 \times H / x) \pm \text{desnivel}$ 
  - $h_a = (0,055 \times 10 / 0,3) - 0,5 = 1,83 \text{ m}$

Por lo tanto:  $h \leq h_a$  VÁLIDO. **PEBD Ø 23 (20,4) 6 atm**

### Tuberías terciarias o portlaterales

- Longitud real ( $L_r$ ) = 376,04 m
- Separación entre tuberías laterales ( $S_L$ ) = 3 m
- Número de laterales ( $N$ ):  $N = L_r / S_L = 376,05 \text{ m} / 3 \text{ m} = 126$
- Caudal en origen de la terciaria ( $Q_{ot}$ ):  $Q_{ot} = N \times Q_{ol} = 126 \times 572 \text{ l/h} = 72,072 \text{ l/h}$
- Longitud ficticia ( $L_F$ ):  $L_F = L_R + L_{EQ} = 376,04 + (376,04 \times 0,2) = 451,24 \text{ m}$
- Coeficiente de Christiansen ( $F$ ): 0,358
  - $N = 126$  laterales
  - $B = 1,80$  (PVC)
  - $l_0 = \frac{1}{2}$
- Pérdida de carga ( $J$ ):  $2 \text{ m} / 100 \text{ m} = 0,02 \text{ m/m}$ 
  - $Q_{OL} = 72,07 \text{ m}^3/\text{h}$

Elección de tubería: PVC Ø 125 (117,6) 6 atm

- Pérdida de carga (h):  $h = J \times F \times L_{FF} = 0,02 \times 0,358 \times 451,24 = 3,24 \text{ m}$
- Pérdida de carga admisible ( $h_a$ ):  $h_a = (0,1 \times H / x) \pm \text{desnivel} = 0,1 \times 10 / 0,3 = 3,30 \text{ m}$

Por lo tanto  $h \leq h_a$  VÁLIDO. **PVC Ø 125 (117,6) 6 atm**

- Presión en el origen del lateral o portagoteros ( $P_o$ ):  
 $P_o = P_m + 0,73 \times h_l \pm H_g/2 = 10 + 0,73 \times 0,87 - 0,5/2 = 10,45 \text{ m}$
- Presión en el origen de la terciaria ( $P'o$ )  
 $P'o = P_o + 0,73 \times h_l \pm H_g/2 = 10,45 + 0,73 \times 3,24 = 12,75 \text{ m}$

### Sector nº3

#### Tuberías laterales o portagoteros

- Longitud real ( $L_r$ ): 143 m
- Superficie: 6,20 ha
- Pérdidas de carga (h):  $h = J \times F \times L_F = 0,014 \times 0,365 \times 171,53 = 0,87$
- Pérdida de carga admisible ( $h_a$ ):  $h_a = (0,055 \times H / x) \pm \text{desnivel}$   
 $h_a = (0,055 \times 10 / 0,3) - 0,5 = 1,83 \text{ m}$

Por lo tanto:  $h \leq h_a$  VÁLIDO. **PEBD Ø 23 (20,4) 6 atm**

#### Tuberías terciarias o portlaterales

- Longitud real ( $L_r$ ) = 497,78 m
- Separación entre tuberías laterales ( $S_L$ ) = 3 m
- Número de laterales (N):  $N = L_r / S_L = 497,78 \text{ m} / 3 \text{ m} = 166$
- Caudal en origen de la terciaria ( $Q_{ot}$ ):  $Q_{ot} = N \times Q_{ol} = 166 \times 572 \text{ l/h} = 94,952 \text{ l/h}$
- Longitud ficticia ( $L_F$ ):  $L_F = L_R + L_{EQ} = 497,78 + (497,78 \times 0,2) = 597,33 \text{ m}$
- Coeficiente de Christiansen (F): 0,358

$$N = 166 \text{ laterales}$$

$$B = 1,80 \text{ (PVC)}$$

$$l_0 = \frac{1}{2}$$

- Pérdida de carga (J):  $1 \text{ m} / 100 \text{ m} = 0,01 \text{ m/m}$

$$Q_{OL} = 94,95 \text{ m}^3/\text{h}$$

Elección de tubería: PVC Ø 160 (150,6) 6 atm

- Pérdida de carga (h):  $h = J \times F \times L_F = 0,01 \times 0,358 \times 597,33 = 2,14 \text{ m}$
- Pérdida de carga admisible ( $h_a$ ):  $h_a = (0,1 \times H / x) \pm \text{desnivel} = 0,1 \times 10 / 0,3 = 3,30 \text{ m}$

---

Alumno: Almudena Ibeas García

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

Titulación de: Grado de Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Por lo tanto  $h \leq h_a$  VÁLIDO. **PVC Ø 160 (150,6) 6 atm**

- Presión en el origen del lateral o portagoteros ( $P_o$ ):  

$$P_o = P_m + 0,73 \times h_l \pm H_g/2 = 10 + 0,73 \times 0,87 - 0,5/2 = 10,45 \text{ m}$$
- Presión en el origen de la terciaria ( $P'_{o}$ )  

$$P'_{o} = P_o + 0,73 \times h_l \pm H_g/2 = 10,45 + 0,73 \times 2,14 = 12,01 \text{ m}$$

#### Sector nº4

##### Tuberías laterales o portagoteros

- Longitud real ( $L_r$ ): 143 m
- Superficie: 6,14 ha
- Pérdidas de carga ( $h$ ):  $h = J \times F \times L_F = 0,014 \times 0,365 \times 171,53 = 0,87$
- Pérdida de carga admisible ( $h_a$ ):  $h_a = (0,055 \times H / x) \pm \text{desnivel}$   

$$h_a = (0,055 \times 10 / 0,3) + 0,5 = 2,33 \text{ m}$$

Por lo tanto:  $h \leq h_a$  VÁLIDO. **PEBD Ø 23 (20,4) 6 atm**

##### Tuberías terciarias o portlaterales

- Longitud real ( $L_r$ ) = 430,33 m
  - Separación entre tuberías laterales ( $S_L$ ) = 3 m
  - Número de laterales ( $N$ ):  $N = L_r / S_L = 430,33 \text{ m} / 3 \text{ m} = 144$
  - Caudal en origen de la terciaria ( $Q_{ot}$ ):  $Q_{ot} = N \times Q_{ol} = 144 \times 572 \text{ l/h} = 82.368 \text{ l/h}$
  - Longitud ficticia ( $L_F$ ):  $L_F = L_R + L_{EQ} = 430,33 + (430,33 \times 0,2) = 516,34 \text{ m}$
  - Coeficiente de Christiansen ( $F$ ): 0,358  

$$N = 144 \text{ laterales}$$

$$B = 1,80 \text{ (PVC)}$$

$$l_0 = \frac{1}{2}$$
  - Pérdida de carga ( $J$ ):  $1,6 \text{ m} / 100 \text{ m} = 0,016 \text{ m/m}$   

$$Q_{OL} = 82,36 \text{ m}^3/\text{h}$$

Elección de tubería: PVC Ø 140 (131,8) 6 atm
  - Pérdida de carga ( $h$ ):  $h = J \times F \times L_F = 0,016 \times 0,358 \times 516,34 = 2,95 \text{ m}$
  - Pérdida de carga admisible ( $h_a$ ):  $h_a = (0,1 \times H / x) \pm \text{desnivel} = 0,1 \times 10 / 0,3 = 3,30 \text{ m}$
- Por lo tanto  $h \leq h_a$  VÁLIDO. **PVC Ø 140 (131,8) 6 atm**
- Presión en el origen del lateral o portagoteros ( $P_o$ ):  

$$P_o = P_m + 0,73 \times h_l \pm H_g/2 = 10 + 0,73 \times 0,87 + 0,5/2 = 10,81 \text{ m}$$

- Presión en el origen de la terciaria ( $P'o$ )

$$P'o = P_o + 0,73 \times h_l \pm Hg/2 = 10,81 + 0,73 \times 2,95 = 12,96 \text{ m}$$

## UNIDAD 2

### Sector nº5

#### Tuberías laterales o portagotos

- Longitud real ( $L_r$ ): 143 m
- Superficie: 5,75 ha
- Pérdidas de carga ( $h$ ):  $h = J \times F \times L_F = 0,014 \times 0,365 \times 171,53 = 0,87$
- Pérdida de carga admisible ( $h_a$ ):  $h_a = (0,055 \times H / x) \pm \text{desnivel}$   
 $h_a = (0,055 \times 10 / 0,3) + 0,5 = 2,33 \text{ m}$

Por lo tanto:  $h \leq h_a$  VÁLIDO. **PEBD Ø 23 (20,4) 6 atm**

#### Tuberías terciarias o portlaterales

- Longitud real ( $L_r$ ) = 409,18 m
- Separación entre tuberías laterales ( $S_L$ ) = 3 m
- Número de laterales ( $N$ ):  $N = L_r / S_L = 409,18 \text{ m} / 3 \text{ m} = 137$
- Caudal en origen de la terciaria ( $Q_{ot}$ ):  $Q_{ot} = N \times Q_{ol} = 137 \times 572 \text{ l/h} = 78,360 \text{ l/h}$
- Longitud ficticia ( $L_F$ ):  $L_F = L_R + L_{EQ} = 409,18 + (409,18 \times 0,2) = 491,01 \text{ m}$
- Coeficiente de Christiansen ( $F$ ): 0,358  
 $N = 137$  laterales  
 $B = 1,80$  (PVC)  
 $l_0 = \frac{1}{2}$
- Pérdida de carga ( $J$ ):  $1,5 \text{ m} / 100 \text{ m} = 0,015 \text{ m/m}$   
 $Q_{OL} = 78,36 \text{ m}^3/\text{h}$   
Elección de tubería: PVC Ø 140 (131,8) 6 atm
- Pérdida de carga ( $h$ ):  $h = J \times F \times L_F = 0,015 \times 0,358 \times 491,01 = 2,63 \text{ m}$
- Pérdida de carga admisible ( $h_a$ ):  $h_a = (0,1 \times H / x) \pm \text{desnivel} = 0,1 \times 10 / 0,3 = 3,30 \text{ m}$   
Por lo tanto  $h \leq h_a$  VÁLIDO. **PVC Ø 140 (131,8) 6 atm**
- Presión en el origen del lateral o portagotos ( $P_o$ ):  
 $P_o = P_m + 0,73 \times h_l \pm Hg/2 = 10 + 0,73 \times 0,87 + 0,5/2 = 10,81 \text{ m}$
- Presión en el origen de la terciaria ( $P'o$ )  
 $P'o = P_o + 0,73 \times h_l \pm Hg/2 = 10,81 + 0,73 \times 2,64 = 12,73 \text{ m}$

## Sector nº6

### Tuberías laterales o portagoteros

- Longitud real ( $L_r$ ): 143 m
- Superficie: 5,29 ha
- Pérdidas de carga ( $h$ ):  $h = J \times F \times L_F = 0,014 \times 0,365 \times 171,53 = 0,87$
- Pérdida de carga admisible ( $h_a$ ):  $h_a = (0,055 \times H / x) \pm \text{desnivel}$   
 $h_a = (0,055 \times 10 / 0,3) + 0,5 = 2,33 \text{ m}$

Por lo tanto:  $h \leq h_a$  VÁLIDO. **PEBD Ø 23 (20,4) 6 atm**

### Tuberías terciarias o portlaterales

- Longitud real ( $L_r$ ) = 379,13 m
- Separación entre tuberías laterales ( $S_L$ ) = 3 m
- Número de laterales ( $N$ ):  $N = L_r / S_L = 379,13 \text{ m} / 3 \text{ m} = 127$
- Caudal en origen de la terciaria ( $Q_{ot}$ ):  $Q_{ot} = N \times Q_{ol} = 127 \times 572 \text{ l/h} = 72.644 \text{ l/h}$
- Longitud ficticia ( $L_F$ ):  $L_F = L_R + L_{EQ} = 479,13 + (479,13 \times 0,2) = 454,95 \text{ m}$
- Coeficiente de Christiansen ( $F$ ): 0,358  
 $N = 127$  laterales  
 $B = 1,80$  (PVC)  
 $l_0 = 1/2$
- Pérdida de carga ( $J$ ):  $1,9 \text{ m} / 100 \text{ m} = 0,019 \text{ m/m}$   
 $Q_{OL} = 72,64 \text{ m}^3/\text{h}$   
Elección de tubería: PVC Ø 125 (117,6) 6 atm
- Pérdida de carga ( $h$ ):  $h = J \times F \times L_F = 0,019 \times 0,358 \times 454,95 = 3,09 \text{ m}$
- Pérdida de carga admisible ( $h_a$ ):  $h_a = (0,1 \times H / x) \pm \text{desnivel} = 0,1 \times 10 / 0,3 = 3,30 \text{ m}$   
Por lo tanto  $h \leq h_a$  VÁLIDO. **PVC Ø 125 (117,6) 6 atm**
- Presión en el origen del lateral o portagoteros ( $P_o$ ):  
 $P_o = P_m + 0,73 \times h_l \pm H_g/2 = 10 + 0,73 \times 0,87 + 0,5/2 = 10,81 \text{ m}$
- Presión en el origen de la terciaria ( $P'_{o}$ )  
 $P'_{o} = P_o + 0,73 \times h_l \pm H_g/2 = 10,81 + 0,73 \times 3,10 = 13,073 \text{ m}$

## Sector nº7

### Tuberías laterales o portagoteros

- Longitud real ( $L_r$ ): 143 m
- Superficie: 4,7 ha
- Pérdidas de carga ( $h$ ):  $h = J \times F \times L_F = 0,014 \times 0,365 \times 171,53 = 0,87$
- Pérdida de carga admisible ( $h_a$ ):  $h_a = (0,055 \times H / x) \pm \text{desnivel}$   
 $h_a = (0,055 \times 10 / 0,3) + 0,5 = 2,33 \text{ m}$

Por lo tanto:  $h \leq h_a$  VÁLIDO. **PEBD Ø 23 (20,4) 6 atm**

### Tuberías terciarias o portlaterales

- Longitud real ( $L_r$ ) = 322,90 m
- Separación entre tuberías laterales ( $S_L$ ) = 3 m
- Número de laterales ( $N$ ):  $N = L_r / S_L = 322,90 \text{ m} / 3 \text{ m} = 108$
- Caudal en origen de la terciaria ( $Q_{ot}$ ):  $Q_{ot} = N \times Q_{ol} = 108 \times 572 \text{ l/h} = 61.776 \text{ l/h}$
- Longitud ficticia ( $L_F$ ):  $L_F = L_R + L_{EQ} = 322,90 + (322,90 \times 0,2) = 387,48 \text{ m}$
- Coeficiente de Christiansen ( $F$ ): 0,358  
 $N = 108$  laterales  
 $B = 1,80$  (PVC)  
 $l_0 = \frac{1}{2}$
- Pérdida de carga ( $J$ ):  $1,6 \text{ m} / 100 \text{ m} = 0,016 \text{ m/m}$   
 $Q_{OL} = 61,77 \text{ m}^3/\text{h}$   
Elección de tubería: PVC Ø 125 (117,6) 6 atm
- Pérdida de carga ( $h$ ):  $h = J \times F \times L_F = 0,016 \times 0,358 \times 387,48 = 2,21 \text{ m}$
- Pérdida de carga admisible ( $h_a$ ):  $h_a = (0,1 \times H / x) \pm \text{desnivel} = 0,1 \times 10 / 0,3 = 3,30 \text{ m}$   
Por lo tanto  $h \leq h_a$  VÁLIDO. **PVC Ø 125 (117,6) 6 atm**
- Presión en el origen del lateral o portagoteros ( $P_o$ ):  
 $P_o = P_m + 0,73 \times h_l \pm Hg/2 = 10 + 0,73 \times 0,87 - 0,5/2 = 10,45 \text{ m}$
- Presión en el origen de la terciaria ( $P'o$ )  
 $P'o = P_o + 0,73 \times h_l \pm Hg/2 = 10,45 + 0,73 \times 2,25 = 12,05 \text{ m}$



## Sector nº8

### Tuberías laterales o portagotos

- Longitud real ( $L_r$ ): 185,86 m
- Superficie: 2,12 ha
- Pérdidas de carga ( $h$ ):  $h = J \times F \times L_F = 0,014 \times 0,365 \times 171,53 = 0,87$
- Nº de emisores ( $e$ ):  $e = L_r / S_e = 185,86 / 1 = 186$
- Longitud ficticia ( $L_F$ ):  $L_F = L_R + L_{FQ} = 185,86 + (185,86 \times 0,2) = 223,06$  m
- Coeficiente de Christiansen ( $F$ ): 0,365
  - $e = 186$  emisores
  - $\beta = 1,75$  (PE)
  - $l_0 = \frac{1}{2}$
- Pérdida de carga ( $J$ ): 2,75 m / 100 m = 0,0275 m/m
  - $Q_{OL} = 0,74$  m<sup>3</sup>/h
  - Elección de tubería: PEBD Ø 23 (20,4) 6 atm.
- Pérdidas de carga ( $h$ ):  $h = J \times F \times L_F = 0,0275 \times 0,365 \times 223,06 = 2,23$
- Pérdida de carga admisible ( $h_a$ ):  $h_a = (0,055 \times H / x) \pm \text{desnivel}$ 
  - $h_a = (0,055 \times 10 / 0,3) + 0,5 = 2,33$  m

Por lo tanto:  $h \leq h_a$  VÁLIDO. **PEBD Ø 23 (20,4) 6 atm**

### Tuberías terciarias o portlaterales

- Longitud real ( $L_r$ ) = 390,77 m
- Separación entre tuberías laterales ( $S_L$ ) = 3 m
- Número de laterales ( $N$ ):  $N = L_r / S_L = 390,77 \text{ m} / 3 \text{ m} = 131$
- Caudal en origen de la terciaria ( $Q_{ot}$ ):  $Q_{ot} = N \times Q_{ol} = 131 \times 744 \text{ l/h} = 97.464 \text{ l/h}$
- Longitud ficticia ( $L_F$ ):  $L_F = L_R + L_{EQ} = 390,77 + (390,77 \times 0,2) = 468,92$  m
- Coeficiente de Christiansen ( $F$ ): 0,358
  - $N = 131$  laterales
  - $B = 1,80$  (PVC)
  - $l_0 = \frac{1}{2}$
- Pérdida de carga ( $J$ ): 1,4 m / 100 m = 0,014 m/m
  - $Q_{OL} = 97,46$  m<sup>3</sup>/h
  - Elección de tubería: PVC Ø 160 (150,6) 6 atm
- Pérdida de carga ( $h$ ):  $h = J \times F \times L_F = 0,014 \times 0,358 \times 468,92 = 2,35$  m
- Pérdida de carga admisible ( $h_a$ ):  $h_a = (0,1 \times H / x) \pm \text{desnivel} = 0,1 \times 10 / 0,3 = 3,30$  m

Por lo tanto  $h \leq h_a$  VÁLIDO. **PVC Ø 160 (150,6) 6 atm**

- Presión en el origen del lateral o portagoteros ( $P_o$ ):

$$P_o = P_m + 0,73 \times h_l \pm H_g/2 = 10 + 0,73 \times 2,23 - 0,5/2 = 11,95 \text{ m}$$

- Presión en el origen de la terciaria ( $P'_{o}$ )

$$P'_{o} = P_o + 0,73 \times h_l \pm H_g/2 = 11,95 + 0,73 \times 2,25 = 13,66 \text{ m}$$

### 2.2.3.3. Tubería secundaria

Las tuberías secundarias son las que conducen el agua desde la tubería principal hasta las distintas subunidades de riego.

La velocidad media del agua debe estar comprendida entre 0,6 – 2,25 m/sg, ya que por debajo de estos valores los diámetros son excesivos favoreciendo la formación de sedimentos. Para la mayoría de los casos en riego localizado de alta frecuencia, se recomienda no sobrepasar la velocidad de 1,5 m/sg.

#### UNIDAD Nª1

- Longitud real ( $L_r$ ) = 499,75 m
- Caudal ( $Q$ ): 94.950 l/h
- Presión en terciaria: 12,01 m

Para el cálculo de esta tubería se utiliza la siguiente expresión:

$$D \text{ (mm)} > (0,236 \times Q)^2 = 149,69 \text{ mm}$$

Elección de tubería: **PVC 180 (169,4) 6 atm**

$$V = 1,2 \text{ m/sg}$$

$$J = 0,6 \text{ m} / 100 \text{ m} = 0,006 \text{ m/m}$$

Pérdida de carga ( $h_s$ ):  $h_s = J \times L_r = 0.006 \times 499,75 = 3 \text{ m}$

Presión en la secundaria ( $P_s$ ):  $P_s = P_r + h_s \pm H_g/2 = 12,01 + 3 - 1 = 15,01 \text{ m}$

#### UNIDAD Nª2

- Longitud real ( $L_r$ ) = 551,56 m
- Caudal ( $Q$ ): 97.464 l/h
- Presión en terciaria: 13,66 m

Para el cálculo de esta tubería se utiliza la siguiente expresión:

$$D \text{ (mm)} > (0,236 \times Q)^2 = 151,6 \text{ mm}$$

Elección de tubería: **PVC 180 (169,4) 6 atm**

$$V = 1,4 \text{ m/sg}$$

$$J = 0,75 \text{ m} / 100 \text{ m} = 0,0075 \text{ m/m}$$

$$\text{Pérdida de carga (h}_s\text{): } h_s = J \times L_r = 0,0075 \times 551,56 = 4,13 \text{ m}$$

$$\text{Presión en la secundaria (P}_s\text{): } P_s = P_r + h_s \pm H_g/2 = 13,66 + 4,13 + 1 = 18,79 \text{ m}$$

#### 2.2.3.4. Tubería primaria o abastecedora

La tubería es la encargada de conducir el agua desde el cabezal de riego hasta las distintas unidades de riego.

Al igual que es las tuberías secundarias, la velocidad media del agua debe estar comprendida entre 0,6 – 2,25 m/sg.

- Longitud real (L<sub>r</sub>) = 6 m
- Caudal (Q): 97.464 l/h
- Presión en secundaria: 18,79 m

Para el cálculo de esta tubería se utiliza la siguiente expresión:

$$D \text{ (mm)} > (0,236 \times Q)^2 = 151,6 \text{ mm}$$

Elección de tubería: **PVC 180 (169,4) 6 atm**

$$V = 1,4 \text{ m/sg}$$

$$J = 0,75 \text{ m} / 100 \text{ m} = 0,0075 \text{ m/m}$$

$$\text{Pérdida de carga (h}_s\text{): } h_s = J \times L_r = 0,0075 \times 6 = 0,45 \text{ m}$$

$$\text{Presión en la secundaria (P}_s\text{): } P_s = P_r + h_s \pm H_g/2 = 18,79 + 0,45 = 19,24 \text{ m}$$

#### 2.2.3.5. Tubería de conexión del cabezal con la primaria

Considerando el mismo caudal, se va a instalar una tubería de **PVC 180 (169,4) 6 atm**, cuya pérdida de carga es de 0,0075 mm/m. su longitud es de 0,3 m, a los que habrá que añadir los siguientes elementos:

- Válvula de compuerta: 3 m
- Conector: 2 m
- Contador: 2 m

La pérdida de carga total del tramo será:  $J = 7,3 \times 0,0075 = 0,05 \text{ m}$

### 2.2.3.6. Cuadro resumen de diámetro de las tuberías

	SECTOR	Q (l/h)	L (m)	Ø (mm)
LATERALES	1	572	142,93	PEBD Ø 23 (20,4) 6 ATM
	2	572	143	PEBD Ø 23 (20,4) 6 ATM
	3	572	143	PEBD Ø 23 (20,4) 6 ATM
	4	572	143	PEBD Ø 23 (20,4) 6 ATM
	5	572	143	PEBD Ø 23 (20,4) 6 ATM
	6	572	143	PEBD Ø 23 (20,4) 6 ATM
	7	572	143	PEBD Ø 23 (20,4) 6 ATM
	8	744	185,86	PEBD Ø 23 (20,4) 6 ATM
TERCIARIAS	1	56.056	294,04	PVC Ø 110 (103,6) 6atm
	2	72.072	376,04	PVC Ø 125 (117,6) 6atm
	3	94.952	497,78	PVC Ø 160 (150,6) 6atm
	4	82.368	430,33	PVC Ø 140 (131,8) 6atm
	5	78.360	409,18	PVC Ø 140 (131,8) 6atm
	6	72.644	379,13	PVC Ø 125 (117,6) 6atm
	7	61.776	322,90	PVC Ø 125 (117,6) 6atm
	8	97.464	390,77	PVC Ø 160 (150,6) 6atm
SECUNDARIAS	1	94.952	499,75	PVC Ø 180 (169,4) 6atm
	2	97.464	551,56	PVC Ø 180 (169,4) 6atm
PRIMARIA	1	97.464	6	PVC Ø 180 (169,4) 6atm
PRIMARIA-CABEZAL	1	97.464	0,3	PVC Ø 180 (169,4) 6atm

Tabla 19: Cuadro resumen del diámetro de las tuberías

### 2.2.3.7. Aparatos de control de la red de distribución

- Regulador de presión

Los reguladores de presión son mecanismos que pretenden mantener la uniformidad del riego y proteger las instalaciones de presiones excesivas.

- Válvulas de mariposa

Se colocarán para evitar que se rieguen a la vez las dos unidades y seleccionar al sector que queremos regar.

Se instalarán, por tanto, dos válvulas en la tubería principal, que permitan abrir o cerrar cada unidad de riego, y se instalarán ocho en el origen de cada terciaria para que permita abrir y cerrar cada subunidad o sector de riego.

- Válvulas de antirretorno

Se instalarán a continuación de la bomba y al principio de cada subunidad para impedir el retorno de agua y por lo tanto, el golpe de Ariete.

- Válvulas de regulación de presión

Se colocarán el inicio de cada subunidad o sector de riego para que esta trabaje a la presión necesaria.

- Ventosas y desagües

Se colocarán al final de cada terciaria para el vaciado de agua de la instalación para su limpieza, al final de la temporada.

- Manómetros

Sirven para medir la presión que hay en los distintos puntos de la red de riego, garantizando el buen funcionamiento de la instalación. Se colocarán uno a la salida del cabezal y uno en cada secundaria.

#### **2.2.3.8. Pérdida de carga a la salida del cabezal**

- Pérdida de carga de la tubería primaria: 19,24 m.c.a.
- Pérdida de carga en aparatos de la red de tubería: 9,00 m.c.a.
  - o Válvulas: 2 m.c.a.
  - o Manómetro: 2 m.c.a.
  - o Llaves de paso: 3 m.c.a.
- Pérdida de carga en la tubería de conexión cabezal-primaria: 0,05 m.c.a.

La pérdida de carga total a la salida del cabezal es de 28,29 m.c.a.

#### **2.2.3.9. Cabezal de riego**

El cálculo de la tubería primaria permite conocer el caudal de riego y la presión aguas abajo del mismo. El cabezal estará situado al principio de la tubería primaria, compuesto de varios elementos dedicados al filtrado, fertirrigación, mecanismos de control y automatismos.

##### **2.2.3.9.1. Sistemas de filtrado de las aguas**

El mayor problema de los sistemas de filtrado son las obturaciones. Los pequeños diámetros de los emisores, sobre todo en el caso del goteo, y las bajas velocidades del agua facilitan la formación de obturaciones. La lucha contra estas obturaciones se puede realizar mediante el filtrado de las aguas. Existen dos clases de filtrado:

- Filtros de arena
- Filtros de malla

El sistema de filtrado de las aguas va a constituir en la instalación de dos filtros de arena en paralelo para poder eliminar las partículas orgánicas y aguas abajo se instalará el filtro de malla, para poder retener elementos de tipo mineral.

- Filtros de arena

Son tanques de poliéster en cuyo interior se coloca una gruesa capa de arena a través de la cual pasa el agua a filtrar. El agua entra por una tubería superior y se distribuye en el interior del tanque mediante un deflector, cuya finalidad es evitar que el agua remueva la arena del tanque. La salida del agua filtrada es por la tubería inferior.

Para el diseño del filtro de arena hay que determinar las siguientes características:

- Superficie filtrante: para el cálculo de la superficie filtrante, el caudal máximo a filtrar debe aumentarse en un 20% en concepto de margen de seguridad y se

aplica el criterio de que la velocidad media del agua no supere 60 m/h, lo que corresponde a 60 m<sup>3</sup>/h por m<sup>2</sup> de superficie del filtro.

$$Q = 97.464 \text{ l/h}$$

$$V = 60 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h}$$

$$Q = 1,2 \times 97.464 \text{ l/h} = 116.956,8 \text{ l/h} = 116,957 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$S = Q / V = 116,957 \text{ m}^3/\text{h} / 60 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h} = 1,95 \text{ m}^2$$

Se instalarán dos filtros en paralelo, para facilitar la limpieza de cada uno con el agua filtrada por el otro, por lo tanto:

$$S = 1,95 \text{ m}^2 / 2 = 0,98 \text{ m}^2$$

$$D > (4 \times S / \pi)^{0,5} = 1,12 \text{ m}$$

Se instalarán dos filtros de 1,5 m de diámetro.

- Tipo de arena y espesor de la capa: la arena tendrá un diámetro efectivo igual al diámetro mínimo del emisor, es decir, de 1,38 mm. Corresponde a una arena de tipo media.

CAPACIDAD DE FILTRADO SEGÚN LA GRANULOMETRÍA DE LA ARENA			
TIPO DE ARENA	TAMAÑO (mm)	CAUDAL (m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> )	VELOCIDAD (m/h)
Fina	0,4 – 0,8	25 – 50	25 – 50
Media	0,8 – 1,5	50 – 70	50 – 70
Gruesa	1,5 - 3	70 – 90	70 – 90

Tabla 20: Capacidad de filtrado de los filtros de arena según granulometría

- Pérdida de carga originada por el filtro y limpieza: cuando los filtros de arena están limpios provocan una pérdida de carga del orden de 1 – 2 m.c.a. A medida que se van colmatando, la pérdida de carga aumenta hasta 4 – 6 m.c.a. que es cuando se procede a la limpieza.

En la tubería de entrada y en la de salida se instalará un manómetro de conexión rápida, para poder medir la presión antes y después del filtro. De esta manera se podrá saber el momento de realizar la limpieza. Esta limpieza se realiza invirtiendo el sentido de la circulación del agua, cuya velocidad será del orden de 40 m/h, lo que se regula accionando las correspondientes válvulas.

#### - Filtro de malla

Los filtros de malla realizan una retención de partículas mayores que los de arena, por lo que se sitúan aguas debajo de los filtros de arena para poder retener la propia arena del filtro, arrastrada por el agua. Así mismo, los filtros de malla deben estar aguas abajo del punto de inyección de fertilizante, para retener impurezas, precipitados, etc., que puedan contener o provocar los abonos.

En la elección del filtro de malla hay que tener en cuenta:

- Tamaño de los orificios (nº de Mesh): para poder calcular el tamaño de orificio seguimos el criterio 1/7 (el tamaño del orificio deberá ser 1/7 del menor diámetro de paso del gotero),

$$1/7 \times 1,38 \text{ mm} = 0,197 \text{ mm} = 197 \text{ micras}$$

Para un diámetro del gotero de 1,38 mm se elige una malla de acero de 65 mesh.

TAMAÑO DEL ORIFICIO (micras)	NÚMERO DE MESH
250	60
180	80
150	100
130	120
106	150
90	170
73	200
63	250

Tabla 21: Nº de Mesh en los filtros de malla

- Superficie de la malla

La superficie de la malla se calcula en función del caudal (Q), incrementando en un 20% en concepto de margen de seguridad.

$$Q = 1,2 \times 97.464 \text{ l/h} = 116.956,8 \text{ l/h} = 116,957 \text{ m}^3/\text{h}$$

La velocidad recomendada en el interior del filtro es de 0,4 m/sg (1.440 m<sup>3</sup>/h). el caudal que atraviesa el filtro es de 1.440 m<sup>3</sup>/h por m<sup>2</sup> de superficie filtrante.

$$S > 116,957 \text{ m}^3/\text{h} / 1.440 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h} = 0,081 \text{ m}^2$$

- Pérdida de carga originada por el filtro y limpieza

El filtro, cuando está limpio, la pérdida de carga es del orden de 1 – 3 m.c.a. Al igual que en los filtros de arena, la pérdida de carga va aumentando a medida que el filtro se va colmatando y cuando alcanza un valor de 4 – 6 m.c.a., que es cuando se procede a la limpieza, la cual es similar a la del filtro de arena.

### 2.2.3.9.2. Equipo de fertirrigación

El equipo de fertirrigación se sitúa después de los filtros de arena para evitar la absorción de fertilizantes por las arenas y, sobre todo, para no crear un ambiente rico en nutrientes en los tanques de filtrado, que favorecería el desarrollo de algunos microorganismos.

Se dividen en dos partes:

- Depósitos de fertilizantes: los abonos líquidos se almacenan en la finca, en depósitos, de donde se extraen para su inyección en la red.

Los depósitos serán de polietileno. Es un material muy adecuado por su ligereza, poca fragilidad y resistencia química. Además tienen un agitador con turbina para obtener una disolución correcta de los abonos, evitando que se depositen sólidos en el fondo.

Para el cálculo de las dimensiones del depósito hay que tener en cuenta las necesidades máximas de cada fertilizante.

	ABONO MINERAL	NECESIDADES TOTALES (KG)	NECESIDADES DIARIAS (KG)
JUNIO	Nitrógeno 32% (32 – 0 – 0)	584,05	38,93
	Fósforo 52% (0 – 52 – 0)	112,39	7,49
	Potasio 15% (0 – 0 – 15)	1.618,82	107,92
JULIO	Nitrógeno 32% (32 – 0 – 0)	2.377,36	75,39
	Fósforo 52% (0 – 52 – 0)	450,32	15,52
	Potasio 15% (0 – 0 – 15)	6.474,90	208,85
AGOSTO	Nitrógeno 32% (32 – 0 – 0)	2.337,36	75,39
	Fósforo 52% (0 – 52 – 0)	450,32	14,52
	Potasio 15% (0 – 0 – 15)	6.474,90	208,85
SEPTIEMBRE	Nitrógeno 32% (32 – 0 – 0)	584,05	38,93
	Fósforo 52% (0 – 52 – 0)	112,39	7,49
	Potasio 15% (0 – 0 – 15)	1.618,82	107,92

Tabla 22: Necesidades de abono.

Para dimensionar los depósitos de fertilizante, elegimos el mes donde se acumula mayor parte de la fertilización (julio-agosto). Para ello hay que tener en cuenta la solubilidad de cada fertilizante:

Nitrógeno 32% (32 – 0 – 0): 50 kg/100 litros de agua

Fósforo 52% (0 – 52 – 0): 25 kg/100 litros de agua

Potasio 15% (0 – 0 – 15): 10 kg/10 litros de agua

Por lo tanto, las dimensiones para cada fertilizante es el siguiente:

Nitrógeno 32% (32 – 0 – 0): 151 litros

Fósforo 52% (0 – 52 – 0): 59 litros

Potasio 15% (0 – 0 – 15): 208 litros

Se instalará un depósito de fertilizante de 250 litros de capacidad.

- Sistema de inyección de abono: el sistema de inyección de abono utilizado será un dosificador de abonos, que son mecanismos que toman el abono de un depósito sin presión y lo inyectan a la red a una presión superior a la del agua de riego.



El dosificador de abonos utilizado para el riego será un dosificador eléctrico de pistón. La dimensión de la bomba se calcula de la siguiente manera:

$$Q \text{ (l/h)} = S \times T \times 0,8 \times \sum (K_i / C_i)$$

Donde:

S: superficie máxima que se riega a la vez, en ha.

T: tiempo de riego máximo, en horas.

0,8: relación entre el tiempo de abonado y de riego.

$K_i$ : Cantidad de abono que se aplican, en kg/ha.

$C_i$ : solubilidad del fertilizante.

$$Q \text{ (l/h)} = 6,20 \text{ ha} \times 2,27 \text{ h} \times 0,8 \times (7,39/1 + 1,45/0,995 + 20,85/0,996) = 334,28 \text{ l/h}$$

- Programador de riego: en el cabezal se instalará un programador de riegos, para automatizar y controlar el riego. El programador controlará el riego conectando las electroválvulas de los distintos sectores, según el turno de riego que corresponda, abriendo la válvula de la subunidad a regar y manteniendo cerradas las demás. Además, controlará la dosificación de los fertilizantes y el lavado de filtros.

La duración del ciclo de riego puede ser dado mediante programas para varios días o para varias semanas. Son preferibles estos últimos, por tener menos trabajo de programación.

El programador será de cuatro estaciones con alimentación de 220V.

- Aparato de medida (contador): se instalará un contador tipo Woltman, que consta de una carcasa en cuyo interior tiene un molinete que gira con una velocidad que va a ser función del agua. Un tren de ejes y engranajes transmite el giro del molinete a un dial en el que se puede medir el caudal instantáneo y el totalizado. El eje del molinete es perpendicular a la tubería (hélice vertical).
- Valvulería: se instalarán las siguientes válvulas:
  - Válvulas de retención: se instalan después de la bomba, para impedir el retorno del agua.
  - Válvula de compuerta: se colocan al principio y final del cabezal.
  - Válvula de tres vías: se colocan el inicio de cada filtro de arena.
  - Válvulas de esfera: se instalan en el equipo de fertirrigación para poder cerrar el paso del agua manualmente, en caso de avería.
  - Electroválvulas: irán al principio del equipo de fertirrigación para poder abrir o cerrar eléctricamente a través del programador.
- Pérdida de carga en el cabezal de riego:
  - Filtro de arena: 3,00 m.c.a.
  - Filtro de malla: 3,00 m.c.a.

Dosificador de abono: 0,50 m.c.a.

Contador: 2,00 m.c.a.

Valvulería, codos: 0,00 m.c.a.

La pérdida de carga total a la salida del cabezal es de 8,50 m.c.a.

- Potencia del grupo sumergido: considerando el mismo caudal, se va a instalar una tubería de PVC 180 (169,4) 6 atm, cuya pérdida de carga es de 0,0075 mm/m.

La profundidad de la bomba es de 35 m.

La pérdida de carga total del tramo será:  $J = 35 \times 0,0075 = 0,26$  m

- Cálculo de la altura manométrica (Hm)
  - o Desnivel del pozo: 35 m.c.a.
  - o Tubería de conexión grupo: 0,26 m.c.a.
  - o Altura del suelo a filtros: 1 m.c.a.
  - o Cabezal de riego: 8,50 m.c.a.
  - o Pérdida de carga a la salida del cabezal: 28,29 m.c.a.

La altura manométrica necesaria será de 73,05 m.c.a.

- Cálculo de la potencia del grupo sumergido: la potencia de la bomba (P) de impulsión se podrá calcular mediante la siguiente expresión:

$$P = Q \times H / 75 \times \eta$$

Donde:

P: potencia de impulsión necesaria, en kW

Q: caudal máximo circulante, en l/s;  $Q = 97.464 \text{ l/h} / 3.600 \text{ s/h} = 27,071 \text{ l/s}$

H: altura manométrica, en m.

$\eta$ : rendimiento hidráulico de la bomba (0,80)

$$P = 27,071 \text{ l/s} \times 73,05 \text{ m} / 75 \times 0,8 = 32,95 \text{ cv} \approx 24,22 \text{ kW}$$

La potencia total del motor (Pt):

$$Pt = P \text{ (kW)} / \cos \phi = 32,95 \text{ cv} / 0,8 = 41,18 \text{ cv} \approx 30,26 \text{ kW}$$

Cos  $\phi$ : factor de potencia en tanto por uno (0,8)

Se contratará una potencia de 40 kW.

Ver Plano nº 07: Mecanismos de la caseta de riego y grupo de bombeo

### **3. Ingeniería de las infraestructuras**

#### **3.1. Diseño de la espaldera**

##### **3.1.1. Introducción**

Con la finalidad de poder realizar las labores mecanizadas que necesita el viñedo, se van a guiar las cepas con alambres, mediante unas espalderas, permitiendo así elevar los sarmientos y dejar las calles libres para circular por ellas.

Ver Plano nº 09: Líneas de espaldera

##### **3.1.2. Elementos de la espaldera**

La espaldera se va a instalar el mismo año de la plantación y consta de los siguientes elementos:

- Postes
- Alambres
- Tensores
- Vientos-anclajes
- Grampiones

Ver Plano nº10: Detalle de la espaldera

###### **3.1.2.1. Postes**

Los postes pueden ser de madera, hormigón o plástico.

Los postes de madera suelen ser de madera de pino, abeto, castaño o eucalipto. Los más empleados son los de pino, por su mayor durabilidad (25 – 30 años). Estos postes tienen que estar tratados con sustancias que no alteren la calidad del mosto.

Los postes metálicos se oxidan rápidamente, por eso existen postes de acero galvanizado, acero inoxidable y aluminio, cuyas vidas útiles sobrepasan los 40 años.

Existen también postes de hormigón, que se mantienen en buen estado durante largo tiempo, pero son pesados y su rigidez perjudica el trabajo de la máquina vendimiadora.

Los postes de plástico pueden ser de PVC o de fibra de vidrio más poliéster. Presentan el inconveniente de que su gran flexibilidad puede disminuir la frecuencia de salida de la vendimiadora.

Las espalderas requieren dos tipos distintos de postes:

- Poste cabezal o exterior: se instala al principio y al final de cada línea. Se colocará con una inclinación de 70° respecto a la horizontal, en dirección a la calle de servicio y a 5 m de la linde de la parcela para facilitar las maniobras de las máquinas. Estos postes van a ser de madera de pino de 10 -12 cm de diámetro y de 2,5 m de largo, de los cuales 70cm quedan enterrados, para fijar el poste en el suelo. Se elige este tipo de poste extremo para dar una mayor estabilidad y consistencia a la línea.
- Poste intermedio: los postes intermedios se colocarán a una distancia de 6 m uno de otro, esto es, cada cuatro cepas. Este poste será de acero galvanizado,

con un recubrimiento de zinc de 25 micras. La altura de poste será de 2,40 m e irá enterrado 60 cm.

### 3.1.2.2. Alambres

Se van a colocar tres niveles y dos tipos de alambres.

El primer nivel estará formado por un alambre “fijo”, que es donde se va a formar la planta. Se colocará a 70 cm del suelo para prevenir el daño por heladas, sanear la vegetación y facilitar las labores de cultivo. Además, la vendimia mecanizada exige que los racimos estén situados a una altura de recolección mínima de 20 cm.

El segundo y tercer nivel, estarán constituidos por dos alambres móviles cada uno. Se situarán a 50 cm y a 100 cm respectivamente, del primero. Este tipo de alambre se utiliza para crear una masa foliar suficiente para favorecer la maduración de los racimos.

Los alambres pueden ser galvanizados, de acero inoxidable o de plástico resistente. Se opta por el empleo de alambres galvanizados, dada su mayor resistencia frente a los otros dos materiales.

Las características de los alambres empleados son las siguientes:

NIVEL	TIPO	UNIDADES	DIÁMETRO (mm)	PESO (g/m)
1º	Fijo	1	2,7	45
2º	Móvil	2	2	35
3º	Móvil	2	2	35

Tabla 23: Características de los alambres para guiado

Los alambres vienen en rollos de 100 m cada uno y con un peso de 350 – 400 kg, dependiendo del tipo de alambre.

### 3.1.2.3. Tensores

Son utilizados para unir los alambres a los postes extremos y tensarlos de modo que estos queden paralelos al suelo.

En la instalación de la espaldera del proyecto, se van a utilizar tensores tipo “Gripple Medium” en cada uno de los postes extremos de cada línea, en los tres niveles de alambre y en los vientos- anclajes. Por lo que se utilizarán 6 unidades por cada poste extremo.

### 3.1.2.4. Vientos y anclajes

Sirven para dar consistencia y estabilidad a toda la espaldera, al ayudar a los postes exteriores a aguantar la tensión producida por los alambres y por las cepas que soportan.

El viento o tirante es un alambre de acero galvanizado de 2,2 mm de espesor y de 2 m de longitud, aproximadamente.

El anclaje elegido para formar parte de la espaldera va a ser el de hélice, por ser el más rápido y fácil de colocar. Este tipo de anclaje está formado por una barra de acero de 7 mm de diámetro y 40 cm de longitud, en cuyos extremos lleva una hélice de 11 cm de diámetro que se entierra y un gancho en el otro extremo donde se engancha el viento o tirante.

### 3.1.2.5. Grampiones

Los grampiones son piezas de acero galvanizado de 3 mm de espesor y de 30 mm de largo, en forma de “U”. sirven para sujetar los dos tipos de alambres y el viento al poste extremo. Por lo tanto se van a utilizar 10 grampiones por poste (9 ud/alambre y 1 ud/viento). Su peso aproximado es de 4 g/ud.

### 3.1.3. Colocación de la espaldera

La instalación de la espaldera se realizará durante el verano del año de la plantación. Para el montaje es necesaria la mano de obra de dos peones especializados y cinco peones no cualificados, que llevarán un rendimiento de trabajo de 0,9 ha/jornada, con un total de aproximadamente 35 días empleados en la instalación.

La maquinaria que se va a utilizar será el tractor y el remolque de la explotación, un martillo hidráulico y una devanadera de alambre, cedidos por la casa suministradora del material de la espaldera.

La instalación de la espaldera comienza repartiendo los postes por toda la finca, dejando cada uno de ellos en el lugar que posteriormente va a ocupar. Posteriormente, un operario coloca los postes en posición vertical en el terreno, mientras el martillo hidráulico, accionado por el tractor, los entierra en profundidad. Luego se colocan los alambres y se tensan con los tensores.

### 3.1.4. Materiales necesarios para la instalación de la espaldera

A continuación se detallan las unidades de cada elemento de la espaldera necesarias en los diferentes sectores de la parcela.

SECTOR	POSTES EXTREMOS	POSTES INTERMEDIOS	ALAMBRE (m)		TENSORES “Grippe”	VIENTOS (m) Ø 2,2 mm	ANCLAJES (ud)	GRAMPIÓN (ud)
			Ø 2,7mm	Ø 2,2mm				
1	118	1.000	5.767	23.068	706	236	118	1.117
2	303	2.573	14.834	59.336	1.816	606	303	3.026
3	422	3.584	20.667	82.668	2.530	844	422	4.216
4	418	3.549	20.467	81.868	2.506	835	418	4.176
5	391	3.324	19.167	76.668	2.346	782	391	3.910
6	360	3.058	17.634	70.536	2.159	720	360	3.598
7	323	2.745	15.834	63.336	1.938	646	323	3.230
8	145	1.226	7.067	28.268	865	289	145	1.442
TOTAL	2.480	21.059	121.437	485.748	14.866	4.958	2.480	24.775

Tabla 24: Materiales necesarios para la colocación de la espaldera

Es conveniente que en el momento en el que se realice el pedido, este se haga con un incremento del material para prever posibles roturas, pérdidas, etc. De este modo el material definitivo que se debe pedir para realizar la espaldera de la finca es el siguiente:

	POSTES EXTREMOS	POSTES INTERMEDIOS	ALAMBRE (m)		TENSOSES "Grippe"	VIENTOS (m) Ø 2,2 mm	ANCLAJES (ud)	GRAMPIÓN (ud)
			Ø 2,7mm	Ø 2,2mm				
TOTAL	2.500	21.100	121.500	485.800	14.900	5.000	2.500	25.000

Tabla 25: Resumen del material necesario para colocar la espaldera

- Alambre de Ø 2,7 mm = 121.500 m (45 g/kg) = 5.445 kg.
- Alambre de Ø 2,2 mm = 490.800 m (30 g/kg) = 14.724 kg.
- Grampiones (3 mm) = 2.500 ud.

## 3.2. Ingeniería de la perforación

### 3.2.1. Diseño de la perforación

#### 3.2.1.1. Consideraciones previas

Consultados los estudios hidrogeológicos de la zona y con la presencia de perforaciones cercanas a la finca, se determina la presencia de agua de calidad óptima para el riego (Anejo I: Situación actual). Posteriormente se procederá a la presentación de una solicitud de concesión de aprovechamiento de aguas subterráneas a la Confederación Hidrográfica del Suero, según Real Decreto 849/1996 de 11 de abril.

Consultado dicho organismo, éste comunica la no objeción para, a priori, conceder el permiso para el alumbramiento de aguas subterráneas en esta zona e indica el caudal máximo a explotar.

#### 3.2.1.2. Localización de la perforación

La ubicación de la perforación va a depender de los siguientes criterios:

- Estudios hidrogeológicos de investigación y reconocimiento de caudales freáticos mediante métodos eléctricos realizados por el Instituto Geominero Español.
- Perforaciones cercanas
- Altimetría y geometría de la parcela.

La localización de la perforación será en la linde de la finca, como se muestra en los planos correspondientes. Cerca de la perforación se construirá la caseta de riego.

### 3.2.2. Desarrollo de la perforación

#### 3.2.2.1. Consideraciones previas

Para la realización de la perforación se contratará a una empresa especializada en perforaciones y sondeos.

#### 3.2.2.2. Sondeo de reconocimiento

Previo a la perforación, se realizará un sondeo mecánico de reconocimiento para poder analizar las muestras y construir un corte geológico representativo del subsuelo.

Además, se realizarán pruebas de producción (ensayos de caudal, test de permeabilidad y análisis físico-químicos) en todos los acuíferos detríticos limpios que se encuentren. De esta manera, se podrán conocer el número de capas acuíferas con

sus respectivos niveles piezométricos, caudales que proporcionan en función de su permeabilidad y la calidad físico-química del agua.

La testificación geofísica en el sondeo de reconocimiento, se realizará mediante el método de resistencia monoeléctrica. Este método indica las variaciones de la resistividad del terreno en la proximidad del electrodo que se encuentra en el interior del sondeo. Además nos indica con precisión la presencia de arenas, areniscas, calizas, arcillas, etc., así como los estados transicionales, arena-arcillosa o arcillas-arenosas.

El sondeo de reconocimiento tendrá una sección de 200 – 215 mm de diámetro. Con diámetros superiores los resultados obtenidos con la testificación geofísica son menos precisos.

El estudio sobre el sondeo de reconocimiento decidirá la profundidad que debe darse al sondeo de explotación (35 -60 m).

### **3.2.2.3. Ejecución de la perforación**

#### **3.2.2.3.1. Perforación**

Se refiere a la ejecución del agujero propiamente dicho, que permite llegar al acuífero como conducción o cámara de bombeo.

El método elegido es el de percusión, que se realiza por un golpeo continuo de una cabeza o trépano de 50 cm de diámetro. Cuando hay desprendimiento de capas, estas se sujetan con una tubería auxiliar de 40 cm, limpiando el pozo cada metro, mediante una tubería especial llamada “cuchara”. La principal ventaja que presenta este sistema es que el sondeo estará siempre limpio, aprovechando los acuíferos por pequeños que sean.

#### **3.2.2.3.2. Entubado**

Una vez realizado el pozo, se procede al entubado con una tubería de 30 cm de diámetro y 5 mm de espesor. Este tubo estará soldado longitudinalmente.

Si hubiese desprendimientos de capas, que son sujetas por la tubería auxiliar, el entubado se haría el mismo tiempo de la realización del sondeo.

#### **3.2.2.3.3. Control de verticalidad**

Previo al sellado definitivo del sondeo, se medirá la desviación de este en toda su longitud respecto a la vertical. Para esta operación se utilizará un equipo específico y diseñado para tal fin.

La dirección técnica exigirá dicho control, con el objeto de dictaminar la desviación existente, si es que la hubiera, y si entra dentro de los límites máximos exigidos.

#### **3.2.2.3.4. Sellado**

El sellado del sondeo consiste en el revestimiento en su totalidad de gravilla lavada, vigilando que no tenga arenas, finos ni arcillas, así como que la cantidad empleada corresponda al volumen cubicado, para evitar discontinuidad en el terreno, ya que perjudicaría la conservación del sondeo y su rendimiento.

#### **3.2.2.3.5. Aforo**

El aforo consiste en la extracción de agua durante un número de horas, para poder estudiar los niveles estabilizados y caudales, lo que permite representarlos en una

curva de rendimiento y explotación futura del pozo y una correcta colocación del grupo de bombeo.

El aforo durará como mínimo 24 horas, aunque para lograr la obtención de certificados oficiales, la sección de Minas del Ministerio de Industria, exige un mínimo de 72 horas de extracción de aguas continuas.

### **3.3. Caminos de servicio**

#### **3.3.1. Diseño de los caminos**

Para el mejor acceso y distribución de la parcela para la separación de los distintos sectores de la plantación, así como para una mejor mecanización, se construirán los caminos de servicio.

Un camino de 5 m de ancho y 352 m de largo hasta comunicar con la entrada a la finca. Y otro camino desde la entrada hasta la caseta de riego de 5m de ancho y 419m de largo.

Estos caminos tendrán una capa de zahorra compactada de 5 cm sobre el terreno previamente limpio y compactado. Presentará una pequeña inclinación hacia los laterales donde habrá una pequeña cuneta para la evacuación de las aguas de lluvia del camino.

#### **3.3.2. Realización de los caminos**

Para la realización de los caminos se utilizarán dos tipos de máquinas:

- Una motoniveladora: esta máquina trabajará sobre los mojones colocados en el replanteo, realizando el refino, planeado y apertura de cunetas.
- Un equipo compactador: entrará a continuación para asentar el terreno con un par de pasadas. Esta compactación sólo se hará en los caminos principales.



# MEMORIA

## ANEJO VI: Programación de la ejecución y puesta en marcha del proyecto

## ÍNDICE ANEJO VI: PROGRAMACIÓN DE LA EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO

<b>1. Objetivo</b>	<b>1</b>
<b>2. Planificación</b>	<b>1</b>
2.1 División de la obra en actividades y duración	1
2.2 Duración de la ejecución y puesta en marcha del proyecto	3
<b>3. Diagrama de Gantt</b>	<b>3</b>

# **ÍNDICE TABLAS ANEJO VI: PROGRAMACIÓN DE LA EJECUCIÓN Y PUESTA EM MARCHA DEL PROYECTO**

Tabla 1: División de la obra en actividades y duración

1

# ANEJO VI: PROGRAMACIÓN DE LA EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO

## 1. Objetivo

El objetivo del presente anejo es la realización de la programación de la ejecución y puesta en marcha del proyecto, para determinar el tiempo mínimo necesario para realizar la obra y poner en marcha el mismo. Para ello se divide la obra en una serie de actividades asignando a cada una de ellas un tiempo de ejecución y duración. A continuación se muestra el diagrama de Gantt con el calendario de ejecución del proyecto.

## 2. Planificación

### 2.1. División de la obra en actividades y duración

Para la ejecución y puesta en marcha del proyecto se realizan una serie de actividades que se enumeran a continuación:

CÓDIGO	NOMBRE DE LA TAREA	DURACIÓN (días)
1	<b>Comienzo del proyecto</b>	<b>15</b>
2	Obtención de autorizaciones, permisos y licencias	15
3	Ejecución del contratista	15
4	<b>Ejecución de la perforación</b>	<b>16</b>
5	Sondeo de reconocimiento	1
6	Perforación propiamente dicha	10
7	Entubado	2
8	Control de verticalidad	0,5
9	Sellado	0,5
10	Aforo	2
11	<b>Montaje de bomba y cabezal de riego</b>	<b>2,5</b>
12	Colocación de equipo sumergible	1,5
13	Equipo de fertirrigación	1
13	<b>Replanteo</b>	<b>1,5</b>

<b>14</b>	<b>Caminos de servicio</b>	<b>4</b>
15	Limpieza y compactación	2
16	Pavimento de los caminos	2
<b>17</b>	<b>Instalación eléctrica de la parcela</b>	<b>12,5</b>
18	Centro de transformación	10
19	Trazado de línea subterránea del enlace a la caseta de riego.	2,5
<b>20</b>	<b>Instalación de riego</b>	<b>23</b>
21	Apertura de zanjas para conducción de tubería	8
22	Colocación de tuberías (primaria y secundarias)	12
23	Enterrado de tuberías	5
<b>24</b>	<b>Construcción caseta de riego</b>	<b>2,4</b>
25	Excavación para cimentación	0,3
26	Cimentación	0,3
27	Cubierta	0,2
28	Solera	0,5
29	Cerramiento exterior y puerta	0,3
30	Carpintería	0,8
<b>31</b>	<b>Labores preparatorias</b>	<b>39</b>
32	Subsolado	15
33	Abonado orgánico	6
34	Pase de vertedera trisurco	11
35	Pase de cultivador	7
<b>36</b>	<b>Plantación</b>	<b>24</b>
37	Marqueo de plantación	3
38	Preparar y plantar	11
<b>39</b>	<b>Operaciones posteriores</b>	<b>31</b>
40	Entutorado	5
41	Riego inicial	24
42	Poda en verde (desbarbado)	14
43	Reposición de marras	1

Alumno: Almudena Ibeas García  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado de Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

44	Pase de cultivador	7
<b>45</b>	<b>Instalación de la espaldera</b>	<b>35</b>
46	Colocación de postes extremos e intermedios	18
47	Colocación de alambres	17

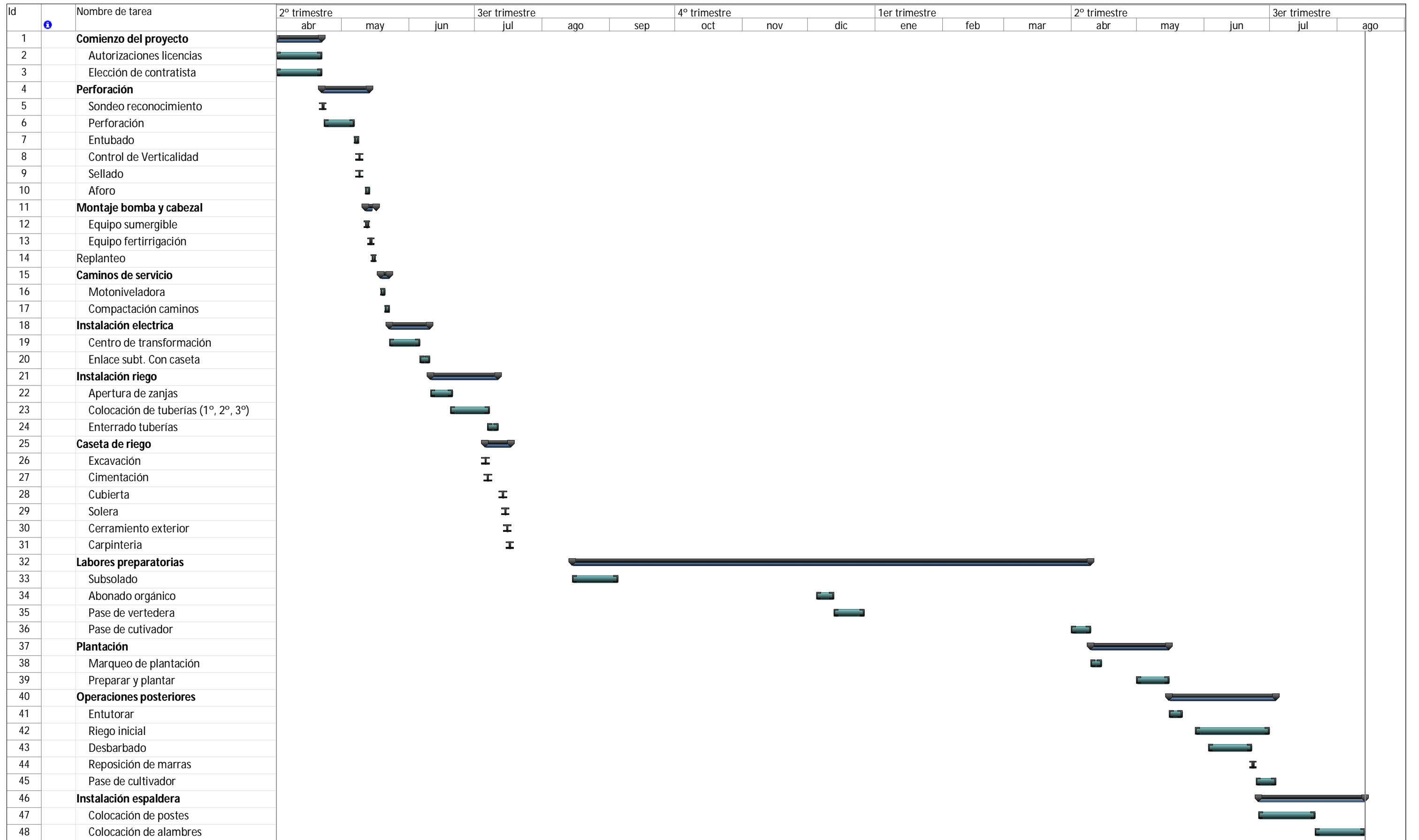
Tabla 1: División de la obra en actividades y duración

## 2.2. Duración de la ejecución y puesta en marcha del proyecto

La duración de la ejecución y puesta en marcha del proyecto es el tiempo mínimo para poder ejecutar un proyecto.

La duración de este proyecto es de 171 días.

## 3. Diagrama de Gantt



Proyecto: almuu2 Fecha: vie 07/06/13	Tarea		Resumen del proyecto		Hito inactivo		Informe de resumen manual		Fecha límite		Progreso
	División		Tareas externas		Resumen inactivo		Resumen manual		Hito		Hito
	Hito		Hito externo		Tarea manual		Sólo el comienzo		Sólo fin		Hito
	Resumen		Tarea inactiva		Sólo duración		Sólo el comienzo		Sólo fin		Hito

# **MEMORIA**

## **ANEJO VII: Normas de la explotación**



## ÍNDICE ANEJO VII: NORMAS DE EXPLOTACIÓN

<b>1. Condiciones generales</b>	<b>1</b>
1.1. Definición	1
1.2. Aspectos que regula	1
1.3. Relación con el proyecto	1
1.4. Legislación	1
<b>2. Normas de explotación relativas a:</b>	<b>1</b>
2.1. Labores de cultivo	1
2.2. Materias primas	2
2.2.1. Plantones y variedades	2
2.2.2. Fertilizantes	2
2.2.3. Productos fitosanitarios y herbicidas	4
2.3. Maquinaria	6
2.3.1. Características	6
2.3.2. Destino de la maquinaria	6
2.3.3. Conservación y averías	6
2.3.4. Seguridad del personal	6
2.3.5. Manejo	6
2.3.6. Reglamentación	6
2.4. Instalación de riego	7
2.5. Personal	7
<b>3. Medidas de seguridad e higiene y protección general</b>	<b>7</b>
3.1. Riegos mecánicos, medidas correctoras	7
3.2. Riesgos de incendios. Medidas correctoras	7
3.3. Higiene: instalaciones sanitarias y protección personal	7
<b>4. Modificaciones</b>	<b>8</b>

# ANEJO VII: NORMAS DE EXPLOTACIÓN

## 1. Condiciones generales

### 1.1. Definición

El presente anejo constituye una ampliación del conjunto de instrucciones y especificaciones, que conjuntamente con las instrucciones establecidas en los pliegos, normas, instrucciones y reglamentaciones oficiales vigentes, permitirán realizar un manejo adecuado de la explotación y obtener los rendimientos y cumplir los fines para los que ha sido proyectado.

### 1.2. Aspectos que regula

Todos aquellos que se consideran necesarios por tener relación técnica, económica o social con la explotación, sin cuyo exacto cumplimiento no se verían satisfechos los objetivos de la misma.

El no alcanzar dichos objetivos por falta de cumplimiento de las normas, no será en absoluto responsabilidad del proyectista.

### 1.3. Relación con el proyecto

Las modificaciones, que por necesidad, y a juicio del técnico director de la obra, hubieran de ser hechas en las condiciones expuestas en la memoria, o si faltaran especificaciones sobre aspectos concretos, se regirán por el criterio expuesto.

### 1.4. Legislación

Se tendrá en cuenta lo señalado en:

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995 de 8 de noviembre y Seguridad y Salud en los lugares de trabajo, según Real Decreto 14/1997 de 14 de abril.
- Riesgos mecánicos: Reglamento de Seguridad en las Máquinas, Decreto 1985/86 de 26 de mayo de 1986, BOE de 21 de julio de 1986.
- Riesgos eléctricos: reglamento electrotécnico para baja tensión (Decreto 2413/1973 de 20 de septiembre e instrucciones complementarias MIEBT, aprobadas por O.M. del 31 de octubre de 1973, así como las modificaciones introducidas posteriormente en las citadas instrucciones.
- Riesgos de incendios: condiciones de protección contra incendios en los edificios NBE-CPI-91.
- Contaminación: Ley 5/1993 de 29 de octubre, de Actividades Nocivas, Peligrosas y Molestas de Castilla y León.

## 2. Normas de explotación relativas a:

### 2.1. Labores de cultivo

Las labores de preparación del terreno, abonado, plantación, labores culturales y en definitiva, cualquier labor relacionada con la explotación, se realizará con arreglo a las normas contenidas en la memoria y anejos del presente proyecto, empleándose la maquinaria y aperos específicos.

La tracción y maquinaria necesarias para las distintas operaciones de cultivo serán de la propia explotación salvo en el caso de que se especifique su alquiler.

Los titulares de la explotación quedan facultados para introducir aquellas innovaciones o modificaciones que estimen convenientes, siempre que no varíen sustancialmente los objetivos marcados para la explotación.

## **2.2. Materias primas**

### **2.2.1. Plantones y variedades**

Una vez recibido el material vegetal del vivero, debemos conservarlo en lugar fresco, con una temperatura que oscilará entre 11° - 12°C, y una humedad relativa del 80%.

Cuando las plantas se reciben poco tiempo antes de la plantación (8 – 10 días antes), se pueden conservar a la sombra con las raíces metidas en agua. Si la conservación debe durar más tiempo, hay que colocarlas, desde el momento de su recepción, en zanjas con mantillo, tierra fina o arena húmeda.

Antes de realizar la plantación es necesario realizar un corte a las raíces de las plantas de unos 3 – 4 cm, con el objeto de estimular el crecimiento de las raíces, favoreciendo así el crecimiento de las plantas.

Se utilizará la planta-injerto, cuyo tipo y variedad se especifica en el Anejo II “Estudio de las alternativas”

#### Etiquetas

Se utilizará planta-injerto certificada.

La etiqueta correspondiente a este tipo de planta es de color azul, y en ella debe figurar la especie, la variedad, el patrón, la cantidad, el nombre del productor y el número de registro.

#### Factura

La factura debe ser detallada.

Se debe desglosar el importe del material por separado correspondiente a plantones, transporte e IVA.

La factura se hará efectiva por partes: la primera cuando se encargue el material al vivero, a modo de fianza; y la segunda, una vez haya sido revisado el material entregado.

#### Garantías

Si el capataz de la plantación encontrase alguna anomalía, tales como plantas partidas o plantas de otra variedad, debe avisar a la empresa que ha suministrado el material y será la encargada de sustituirlo por otro en buen estado, sin coste alguno para el promotor.

### **2.2.2. Fertilizantes**

La fertilización es la alimentación adecuada desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo para el crecimiento de la vid y el desarrollo de sus órganos.

La fertilización tendrá como finalidad el mantenimiento de nivel de fertilidad, mediante la restitución al suelo de las pérdidas de nutrientes, tanto las provocadas por la extracción por parte de la planta, como otras posibles pérdidas de elementos por procesos de lixiviación y retrogradación.

#### Recomendaciones de aplicación

En la fertilización hay que tener en cuenta una serie de recomendaciones:

- La incorporación de nutrientes en el suelo, se realizará por medio de abonos líquidos, evitando así la realización de soluciones madres, lo que contribuirá a abaratar los costes, aunque tendrá que ponerse una mayor atención en el manejo de los abonos.
- Una vez programadas las necesidades hídricas, el ordenador ajustará la dosis para que nunca se puedan sobrepasar los 2 g/l, con lo que se evitará la formación de precipitados.
- El proceso se terminará con agua, para limpiar las tuberías y los goteros de restos de abonos.

#### FERTIRRIGACIÓN

Se emplearán abonos simples para que se puedan mezclar en las proporciones deseadas.

#### *Normas básicas de la fertirrigación*

- Conseguir una concentración de fertilizante que oscile entre 0,5 – 2‰.
- La fertilización durará el 80% del tiempo de riego y el 20% restante se aprovechará para la limpieza de las conducciones de riego.
- Cuanto mayor sea la frecuencia de la fertirrigación, mejores serán los resultados.
- Al final de la campaña de riego se deberán limpiar los filtros y dar un lavado a las tuberías con una solución ácida.

#### *Definiciones*

Hay que tener muy claros ciertos términos cuando hablamos de fertilizantes:

- Contaminación: es la introducción de compuestos nitrogenados de origen agrario en el medio acuático, directa o indirectamente, que tengan consecuencias que puedan poner en peligro la salud humana, perjudicar los recursos vivos y el ecosistema acuático, causar daños a los lugares de recreo u ocasionar molestias para otras actuaciones legítimas de las aguas.
- Contaminación difusa por nitratos: es el vertido indiscriminado del ion  $\text{NO}_3$  en el suelo y consecuentemente en el agua, hasta alcanzar los 50 mg/l de concentración máxima admisible.
- Zonas vulnerables: superficies de territorio cuya escorrentía fluya hacia aguas que podrían verse afectadas por la contaminación.
- Fertilizante: cualquier sustancia que contenga uno o varios compuestos nitrogenados y se aplique sobre el terreno para aumentar el crecimiento de la vegetación.

- Fertilizante químico: es cualquier fertilizante que se fabrique mediante un procedimiento industrial.
- Aplicación sobre el terreno: es la incorporación de sustancias al mismo, ya sea extendiéndolos sobre la superficie, inyectándolas en ella, mezclándolas con las capas superficiales del suelo o con el agua de riego.
- Eutrofización: es el aumento de concentración de compuestos de nitrógeno que provoca un crecimiento exagerado de las algas y especies vegetales superiores y causa trastornos negativos en el equilibrio de los organismos presentes en el agua.

#### *Composición y pureza*

Los fertilizantes que se van a utilizar deben cumplir las siguientes normas en cuanto a composición y pureza:

- OM 28/5/1998
- RDI 2163/94 del 4 de noviembre, Ley de Comercialización y Venta de Productos Fitosanitarios.

El capataz de la explotación puede encargar un análisis de los fertilizantes empleados si tiene motivos de sospecha.

#### *Riqueza*

La riqueza de los productos empleados debe ser la indicada en el proyecto, al menos durante los dos primeros años de plantación.

Posteriormente se encargarán análisis periódicos de suelo para analizar el contenido de éste, si se producen variaciones considerables, se debe diseñar un abonado distinto a las necesidades que se presenten en ese momento.

#### *Envases y etiquetas*

Los envases de los fertilizantes deben estar en buen estado. No se utilizarán aquellos cuyos envases estén dañados, ya que esto puede suponer algún cambio en la composición.

Las etiquetas de los envases deben ser perfectamente legibles, deben contener el nombre del producto y el contenido de éste en los distintos nutrientes.

No se utilizarán los productos cuya etiqueta esté en mal estado, bien sea rota o borrosa, ya que puede conllevar un fraude.

#### *Facturas*

La factura debe estar detallada.

Se realizará una factura para cada tipo de fertilizante. En ella se debe contemplar el nombre del fertilizante que se ha vendido y la riqueza de éste.

La factura se hará efectiva después de que se haya entregado el material.

### **2.2.3. Productos fitosanitarios y herbicidas**

#### *Aplicación*

Para el control de plagas es necesario utilizar los productos autorizados para el cultivo, en la época idónea según su ciclo biológico y con la maquinaria de aplicación regulada

y en perfectas condiciones. Se utilizará pulverizador y se vigilará especialmente la velocidad del viento.

Siempre que sea posible se utilizarán materias activas selectivas y específicas que respeten la fauna y que tengan una baja toxicidad.

Para realizar un tratamiento adecuado es necesario leer la etiqueta del producto y seguir las instrucciones, reparando especialmente, en los siguientes aspectos: cultivos autorizados, plagas o enfermedades controladas, dosis de aplicación recomendadas, toxicidad del producto y medidas de precaución, plazo de seguridad y toxicidad para otras plantas silvestres o cultivadas.

#### *Normas*

Las normas de utilización de los fitosanitarios aparecen legisladas en el RD:2430/1985 del 4 de diciembre.

En ningún caso se utilizará la maquinaria empleada en tratamientos herbicidas y/o fitosanitarios para otra clase de tratamientos de igual o distinto tipo sin antes limpiar los depósitos, mangueras y demás elementos.

#### *Envases y etiquetas*

Los productos deben estar autorizados y presentarse en envases originales, precintados y etiquetados. Deben rechazarse los productos a granel, cuya venta está prohibida, tengan en mal estado el envase o la etiqueta no sea legible.

#### *Facturas*

La factura de ser detallada.

Se realizará una factura para cada tipo de fertilizante. En ella se debe contemplar el nombre del fertilizante que se ha vendido y la etiqueta de este.

La factura se hará efectiva después de haberse entregado el material.

#### *Manipulación*

Para la manipulación de plaguicidas conviene tener en cuenta las siguientes normas:

- Antes del tratamiento:
  - Tanto la apertura de envases como la manipulación de productos y del equipo de aplicación debe efectuarse en lugares bien ventilados o al aire libre.
  - La persona que los va a manipular debe de protegerse con el equipo necesario: traje, guantes, gafas, etc, para evitar inhalación, digestión o contacto.
  - El equipo de aplicación debe de estar revisado, calibrado, regulado, limpio y con los repuestos necesarios disponibles.
- Durante el tratamiento
  - No aplicar plaguicidas sin un mínimo de capacitación.
  - No permitir la exposición de los niños a plaguicidas.
  - Tratar en condiciones atmosféricas adecuadas, nunca con temperaturas extremas ni con viento.
  - No comer, beber o fumar durante el tratamiento.

- No soplar boquillas atascadas.
- Después del tratamiento:
  - Lavar la maquinaria y los útiles de aplicación, evitando contaminar cursos de agua.
  - La persona que ha aplicado el plaguicida debe quitarse la ropa y lavarla correctamente.
  - Depositar los envases vacíos en lugares seguros y no contaminantes.

### *Fraudes*

Ante la existencia de fraude el capataz podrá tomar medidas para solucionarlos.

La empresa debe sustituir sin coste alguno para el promotor aquellos envases dudosos de fraude, que estén en mal estado o cuya etiqueta no sea legible.

### *Otros productos*

Los demás productos que se emplearán en la explotación se registrarán por normas análogas para los productos descritos anteriormente.

## **2.3. Maquinaria**

### **2.3.1. Características**

Las características de la maquinaria y equipos están señaladas en los Anejos correspondientes. Si por alguna circunstancia no se correspondieran exactamente con las características, el encargado de la explotación queda autorizado para introducir las variaciones convenientes ajustándose en lo posible a éstas.

### **2.3.2. Destino de la maquinaria**

La maquinaria de la explotación no será empleada en trabajos no adecuados para sus funciones, evitando así, posibles averías y desperfectos de ésta.

### **2.3.3. Conservación y averías**

La conservación de la maquinaria es incumbencia del propietario, debiendo seguir el consejo de las casas comerciales, además de procurarles alojamiento.

Las averías producidas en la maquinaria alquilada por su uso en la explotación, son incumbencia de su propietario y así como los gastos de reparación. Para averías de reconocida complicación mecánica o eléctrica sólo estará facultado para su reparación el especialista de la casa distribuidora.

### **2.3.4. Seguridad personal**

Es lo referente al uso de la maquinaria, el operario deberá trabajar en condiciones de máxima seguridad.

### **2.3.5. Manejo**

La potencia de la maquinaria para las distintas operaciones de manejo, será de la propia explotación, salvo en los casos en los que se especifique en el alquiler.

Se cumplirán las normas que señalen los libros de instrucciones de las diferentes máquinas y equipamientos.

### **2.3.6. Reglamentación**

Toda maquinaria que intervenga tanto en la ejecución de la obra como en la explotación de la plantación, debe tener documentación, tal como permisos de circulación, tarjetas de inspección técnica, etc, deben de estar debidamente documentados y tener actualizados dichos permisos.

## **2.4. Instalación del riego**

En la instalación del riego se vigilará el correcto funcionamiento de los goteros, limpiando los que estén obstruidos y sustituyendo los que están estropeados. Por otra parte, se procurará no pisar la tubería portagoteros con la maquinaria.

En el cabezal de riego hay que vigilar la limpieza de filtros, limpiándolos manualmente cuando la pérdida de carga diferencial referida a su estado limpio sea superior a 2 m.c.a.

En general, se revisará la instalación de riego, cada postura, comprobando el correcto funcionamiento de la misma.

## **2.5. Personal**

En todo lo referente a la contratación, seguros sociales, descansos, etc, se tendrá en cuenta la normativa vigente.

La mano de obra fija contratada en la explotación será la que se detalla en el Anejo correspondiente.

La mano de obra eventual será la expresada en el presente proyecto, de acuerdo con el trabajo a realizar y las necesidades estacionales del momento.

La duración de la jornada podrá ser variable, ajustándose a las circunstancias puntuales que puedan presentarse. Se llevará un control de las horas trabajadas y las labores realizadas.

La actividad de la explotación se ajustará en todo momento a lo dictado por las autoridades en lo referente a la conservación de la naturaleza y del medio ambiente.

### *El capataz*

Ejercerá como capataz el propietario de la explotación que a su vez ayudará en las labores de la plantación, donde sea necesaria su presencia.

Su misión es regular y dirigir los trabajos, debiendo hacer constar la comprensión absoluta de los mismos. En caso de faltar este requisito, se sobreentenderá que ha existido, teniendo pues, responsabilidad económica y civil de cuantos trastornos o accidentes sobrevinieran por el incumplimiento de su misión.

Vigilará el estado de la plantación y de los elementos de trabajo, así como de los trabajos realizados e inventarios del almacén.

Estará capacitado para tomar decisiones a cerca de posibles modificaciones sobre el programa productivo.

## **3. Medidas de seguridad, higiene y protección general**

### **3.1. Riesgos mecánicos, medidas correctoras**

A las máquinas empleadas en el presente proyecto, les son de aplicación el Reglamento de Seguridad de las Máquinas, con las consideraciones que a continuación se detallan. Unas son internas a la propia máquina (proceso de fabricación de la misma) y otras externas (utilización).



### **3.2. Riesgos de incendios. Medidas correctoras**

Se definen en este anejo las medidas a cumplir para obtener una protección que se ajuste, en la medida que sea aplicable, a la Norma NBE-CP/91 de Condiciones de Protección contra incendios.

Según la Norma, la característica de resistencia al fuego de la estructura será de EF-30.

Colocación de extintores: en la caseta de riego se instalará un extintor. Será de eficacia mínima 13<sup>a</sup>-89B de tipo de polvo seco de 3kg, colocado a una altura de 1,7 m del pavimento. El extintor se verificará periódicamente, cada tres meses como máximo, accesibilidad y estado aparente. Cada seis meses se realizarán las operaciones previstas por el fabricante, y cada doce meses se verificarán por el personal especializado. Dicha visita se registrará en tarjetas unidas al extintor.

### **3.3. Higiene**

Todo el personal dispondrá periódicamente de ropa de trabajo adecuada a las condiciones precisas para las tareas a realizar. Igualmente se utilizará calzado adecuado.

Se dispondrá de taquillas y vestuarios homologados, aseos y duchas en una nave perteneciente al promotor.

Se dispondrá de botiquín de primeros auxilios dotados con los mismos elementos necesarios, debiendo ser revisado al menos cada tres meses.

## **4. Modificaciones**

Queda facultado el capataz de la explotación, para introducir las variaciones que estime conveniente, pero sin alterar en la fundamental los principios que deben seguir la explotación.

# **MEMORIA**

## **ANEJO VIII: Justificación de precios**

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

#### CAPÍTULO 01 INFRAESTRUCTURAS

##### SUBCAPÍTULO 01.01 DISEÑO DE ESPALDERA

###### 01.01.01 P Postes

Partida de colocación de postes para espalderas, incluyendo: postes extremos de madera de pino de 10/12 mm de diámetro y 2,5 m de altura y postes intermedios de acero galvanizado, con un recubrimiento de zinc de 25 micras. altura del poste 2,40 m, totalmente colocados.

PPOSEX	2.500,000 u	Postes extremos	4,95	12.375,00	
PPOSIN	21.100,000 u	Postes intermedios	1,45	30.595,00	
OCUA1	133,269 h	Cuadrilla mano de obra	130,18	17.348,96	
%0200	2,000	Medios auxiliares	60.319,00	1.206,38	
%3	3,000	Costes Indirectos	61.525,30	1.845,76	

**TOTAL PARTIDA .....** **63.371,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES MIL TRESCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

###### 01.01.02 P Alambres galvanizados

Partida de alambres para espaldera, formado por alambre galvanizado de 2,2 mm de diámetro y alambre galvanizado de 2,7 mm de diámetro, incluyendo vientos formados por barra de acero de 7 mm de diámetro y 40 cm de longitud, en cuyos extremos lleva una hélice de 11 cm de diámetro. Totalmente colocados.

OCUA1	126,047 h	Cuadrilla mano de obra	130,18	16.408,80	
PAL2.2	14.574,000 kg	Acero galvanizado 2.2 mm	0,74	10.784,76	
PAL2.7	5.445,000 kg	Alambre galvanizado 2,7 mm	0,77	4.192,65	
PVIEN	150,000 kg	Vientos	0,86	129,00	
%0200	2,000	Medios auxiliares	31.515,20	630,30	
%3	3,000	Costes Indirectos	32.145,50	964,37	

**TOTAL PARTIDA .....** **33.109,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES MIL CIENTO NUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

###### 01.01.03 P Otros materiales para la instalación de la espaldera

Partida de material para instalación de espaldera, formado por anclajes a base de barra de acero de 7 mm de diámetro y 40 cm de longitud, en cuyos extremos lleva una hélice de 11 cm de diámetro, tensores "Gripple" Medium y grapiñones de acero galvanizado de 3 mm de espesor y 30 mm de largo en forma de U. Totalmente colocados e instalados.

PANC	2.500,000 u	Anclajes	0,93	2.325,00	
PTEN	14.900,000 u	Tensores "Gripple" Medium	0,73	10.877,00	
PGRAN	25.000,000 u	Grapiñones	0,01	250,00	
%0200	2,000	Medios auxiliares	13.452,00	269,04	
%3	3,000	Costes Indirectos	13.721,00	411,63	

**TOTAL PARTIDA .....** **14.132,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE MIL CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 01.02 SONDEO</b>						
01.02.01		Ud	<b>Sondeo de 35 m</b>			
			Sondeo a percusión para diámetros de perforación igual o superior a 700 mm., para captación de aguas subterráneas, y profundidad comprendida entre 0 y 100 m., incluso transporte de maquinaria, montaje y desmontaje, entubado y sellado.			
OF1	2,570	h.	Oficial 1ª construcción	21,14	54,33	
OPEOR	2,570	h.	Peón ordinario	18,46	47,44	
M06AP010	2,570	h	Equipo perforación percusión D>700 mm	17,33	44,54	
%0200	2,000		Medios auxiliares	146,30	2,93	
%3	3,000		Costes Indirectos	149,20	4,48	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>153,72</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

### SUBCAPÍTULO 01.03 CAMINOS DE SERVICIO

01.03.01		m <sup>2</sup>	<b>Limpieza y desbroce de terreno monte bajo</b>			
			Desbroce y limpieza superficial de terreno de monte bajo, incluyendo arbustos, por medios mecánicos hasta una profundidad de 15 cm., con carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.			
OCAP	0,004	h.	Capataz	22,26	0,09	
OPEOR	0,004	h.	Peón ordinario	18,46	0,07	
MMMB00ab	0,003	h	Pala cargadora 81 CV neumáticos	64,34	0,19	
M03FB010	0,006	Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.	68,60	0,41	
M08N	0,004	h	Motoniveladora de 135 CV	79,39	0,32	
M11MM030	0,004	h	Motosierra gasol. L=40cm. 1,32 CV	2,20	0,01	
M07N060	0,150	m <sup>3</sup>	Canon de desbroce a vertedero	6,19	0,93	
%0200	2,000		Medios auxiliares	2,00	0,04	
%3	3,000		Costes Indirectos	2,10	0,06	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>2,12</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

01.03.02		m <sup>2</sup>	<b>Firme Zahorra natural 35 cm.</b>			
			Saneado de blandón de firme granular y profundidad 35 cm., con zahorra natural IP=0, husos ZN(50), ZN(40), ZN(25), ZN(20), puesta en obra, extendida y compactada, incluyendo excavación, preparación de la superficie de asiento y refino de la superficie acabada, con transporte de los productos resultantes de la excavación a vertedero.			
OCAP	0,014	h.	Capataz	22,26	0,31	
OPEOR	0,014	h.	Peón ordinario	18,46	0,26	
MRETR	0,020	h	Retroexcavadora 107 CV s/neumáticos	66,10	1,32	
M03FB010	0,030	Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.	68,60	2,06	
M08N	0,010	h	Motoniveladora de 135 CV	79,39	0,79	
M08CA110	0,010	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32,76	0,33	
MU02FP021	0,010	Hr	Rulo autopropulsado 10 a 12 T	38,18	0,38	
U04PY001	0,140	m <sup>3</sup>	Agua	0,60	0,08	
U04AF4000	0,350	m <sup>3</sup>	Zahorra natural	12,43	4,35	
%0200	2,000		Medios auxiliares	9,90	0,20	
%3	3,000		Costes Indirectos	10,10	0,30	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>10,38</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 RIEGO</b>					
<b>SUBCAPÍTULO 02.01 MOVIMIENTOS DE TIERRA</b>					
<b>02.01.01</b>	<b>m³</b>	<b>Excavación de zanjas</b>			
		Ex cav ación en zanja de drenaje longitudinal en terreno flojo, incluso carga y transporte de los productos de la ex cav ación a vertedero o lugar de empleo.			
OCAP	0,010 h.	Capataz	22,26	0,22	
OPEOR	0,035 h.	Peón ordinario	18,46	0,65	
MRETR	0,045 h	Retroexcavadora 107 CV s/neumáti	66,10	2,97	
M03FB010	0,060 Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.	68,60	4,12	
M07N060	1,000 m³	Canon de desbroce a vertedero	6,19	6,19	
%0200	2,000	Medios auxiliares	14,20	0,28	
%3	3,000	Costes Indirectos	14,40	0,43	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>14,86</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>02.01.02</b>	<b>m³</b>	<b>Colocación tuberías, relleno y extendido de tierras en zanjas</b>			
OCAP	0,025 h.	Capataz	22,26	0,56	
OPEOR	0,025 h.	Peón ordinario	18,46	0,46	
M05RN010	0,025 h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	31,10	0,78	
M08CA110	0,050 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32,76	1,64	
M08RL010	0,050 h	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	6,35	0,32	
%0200	2,000	Medios auxiliares	3,80	0,08	
%3	3,000	Costes Indirectos	3,80	0,11	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>3,95</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

### SUBCAPÍTULO 02.02 MATERIALES DE RIEGO

<b>02.02.01</b>	<b>m.</b>	<b>Tubería enterrada PVC D=110mm 6 Atm</b>			
		Tubería de PVC de 110 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, para 6 atm de presión máxima, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633. , i/ ex cav acion, relleno y compactado en zanjas, con terreno propio y medios aux iliare.			
P02TP030	1,000 m.	Tubo sanea.PVC j.pegada sF D=110	7,35	7,35	
P02TC050	0,210 ud	Codo 87,5° PVC san.j.peg.110 mm.	2,55	0,54	
P02TW030	0,013 kg	Adhesivo para tubos de PVC	14,84	0,19	
P21	0,100 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,34	1,73	
P0209.L	0,150 m3	Ex cav acion, relleno y compactado zanjas	12,97	1,95	
OF1	0,180 h.	Oficial 1ª construcción	21,14	3,81	
OPEES	0,180 h.	Peón especializado	18,94	3,41	
%0200	2,000	Medios auxiliares	19,00	0,38	
%3	3,000	Costes Indirectos	19,40	0,58	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>19,94</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>02.02.02</b>	<b>m.</b>	<b>Tubería enterrada PVC D=125mm 6 Atm</b>			
		Tubería de PVC de 125 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, para 6 atm de presión máxima, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633. , i/ ex cav acion, relleno y compactado en zanjas, con terreno propio y medios aux iliare.			
P02TP040	1,000 m.	Tubo sanea.PVC j.pegada sF D=125	8,21	8,21	
P02TC060	1,000 ud	Codo 87,5° PVC san.j.peg.125 mm.	3,68	3,68	
P02TW030	0,013 kg	Adhesivo para tubos de PVC	14,84	0,19	
P21	0,100 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,34	1,73	
P0209.L	0,150 m3	Ex cav acion, relleno y compactado zanjas	12,97	1,95	
OF1	0,200 h.	Oficial 1ª construcción	21,14	4,23	
OPEES	0,200 h.	Peón especializado	18,94	3,79	
%0200	2,000	Medios auxiliares	23,80	0,48	
%3	3,000	Costes Indirectos	24,30	0,73	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>24,99</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>02.02.03</b>	<b>m.</b>	<b>Tubería enterrada PVC D=160mm 6 Atm</b> Tubería de PVC de 160 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, para 6 atm de presión máxima, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633. , i/ excavación, relleno y compactado en zanjas, con terreno propio y medios auxiliares.			
P02TVO010	1,000 m	Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=160mm	11,62	11,62	
P02TC107	0,200 ud	Codo 87,5° PVC san.j.lab.150 mm.	7,78	1,56	
P02TW030	0,013 kg	Adhesivo para tubos de PVC	14,84	0,19	
P21	0,125 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,34	2,17	
P0209.L	0,200 m3	Excavación, relleno y compactado zanjas	12,97	2,59	
OF1FONT	0,220 h	Oficial 1ª fontanero	21,14	4,65	
OPEES	0,220 h.	Peón especializado	18,94	4,17	
%0200	2,000	Medios auxiliares	27,00	0,54	
%3	3,000	Costes Indirectos	27,50	0,83	

**TOTAL PARTIDA ..... 28,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>02.02.04</b>	<b>m.</b>	<b>Tubería enterrada PVC D=200mm 6 Atm</b> Tubería de PVC de 200 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, para 6 atm de presión máxima, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633. , i/ excavación, relleno y compactado en zanjas, con terreno propio y medios auxiliares.			
P02TVO020	1,000 m	Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=200mm	16,31	16,31	
P02TC108	0,200 ud	Codo 87,5° PVC san.j.lab.200 mm.	21,83	4,37	
P02TW030	0,013 kg	Adhesivo para tubos de PVC	14,84	0,19	
P21	0,150 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,34	2,60	
P0209.L	0,250 m3	Excavación, relleno y compactado zanjas	12,97	3,24	
OF1FONT	0,250 h	Oficial 1ª fontanero	21,14	5,29	
OPEES	0,250 h.	Peón especializado	18,94	4,74	
%3	3,000	Costes Indirectos	36,70	1,10	
%0200	2,000	Medios auxiliares	37,80	0,76	

**TOTAL PARTIDA ..... 38,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

<b>02.02.05</b>	<b>m</b>	<b>Tubería enterrada PVC D=200mm 6 Atm Aspiración</b> Tubería de PVC de 200 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, para 6 atm de presión máxima, para tubo de aspiración impulsión, en pozo, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633. , i/ excavación, relleno y compactado en zanjas, con terreno propio y medios auxiliares.			
P02TVO020	1,000 m	Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=200mm	16,31	16,31	
P02TC108	0,200 ud	Codo 87,5° PVC san.j.lab.200 mm.	21,83	4,37	
P02TW030	0,013 kg	Adhesivo para tubos de PVC	14,84	0,19	
P21	0,150 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,34	2,60	
P0209.L	0,250 m3	Excavación, relleno y compactado zanjas	12,97	3,24	
OF1FONT	0,250 h	Oficial 1ª fontanero	21,14	5,29	
OPEES	0,250 h.	Peón especializado	18,94	4,74	
%0200	2,000	Medios auxiliares	36,70	0,73	
%3	3,000	Costes Indirectos	37,50	1,13	

**TOTAL PARTIDA ..... 38,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>02.02.06</b>		<b>m</b>	<b>Tubería lateral PEBD 25mm</b> Tubería de polietileno baja densidad PE40, de 25 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 6 bar, suministrada en rollos, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.			
P26TPB110	1,000	m	Tub.polietileno BD PE40 PN6 DN=25mm	0,55	0,55	
PGAN	1,000	Ud	Gancho para tubería	0,04	0,04	
OF1FONT	0,004	h	Oficial 1ª fontanero	21,14	0,08	
OPEES	0,004	h.	Peón especializado	18,94	0,08	
%0200	2,000		Medios auxiliares	0,80	0,02	
%3	3,000		Costes Indirectos	0,80	0,02	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>0,79</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

### SUBCAPÍTULO 02.03 APARATOS DE CONTROL

<b>02.03.01</b>		<b>Ud</b>	<b>Valvula de mariposa</b> Valvula de mariposa, totalmente colocada e instalada.			
P26VM043	1,000	ud	Válv .marip.palan.c/elás.D=125mm	145,88	145,88	
OF1FON	0,500	h	Oficial 1ª Instalador	21,14	10,57	
OPEOR	0,500	h.	Peón ordinario	18,46	9,23	
%0200	2,000		Medios auxiliares	165,70	3,31	
%3	3,000		Costes Indirectos	169,00	5,07	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>174,06</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

<b>02.03.02</b>		<b>Ud</b>	<b>Valvula de antirretorno</b> Valvula antirretorno, totalmente colocada e instalada.			
P VALRE	1,000	ud	Válvula antirretorno	182,95	182,95	
OF1FON	0,500	h	Oficial 1ª Instalador	21,14	10,57	
OPEOR	0,500	h.	Peón ordinario	18,46	9,23	
%0200	2,000		Medios auxiliares	202,80	4,06	
%3	3,000		Costes Indirectos	206,80	6,20	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>213,01</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRECE EUROS con UN CÉNTIMO

<b>02.03.03</b>		<b>Ud</b>	<b>Valvula de regulación de presión</b> Valvula de regulación de presión, totalmente colocada e instalada.			
P26VR131	1,000	ud	Válv .regul pres.c/manóm. D=1"	123,01	123,01	
OF1FON	0,500	h	Oficial 1ª Instalador	21,14	10,57	
OPEOR	0,500	h.	Peón ordinario	18,46	9,23	
%0200	2,000		Medios auxiliares	142,80	2,86	
%3	3,000		Costes Indirectos	145,70	4,37	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>150,04</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

<b>02.03.04</b>		<b>Ud</b>	<b>Ventosas de propileno y desagües</b> Ventosas de propileno y desagües, totalmente colocadas e instaladas.			
PVENT	1,000	ud	Ventosas de propileno y desagües	58,93	58,93	
OF1FON	0,600	h	Oficial 1ª Instalador	21,14	12,68	
OPEOR	0,600	h.	Peón ordinario	18,46	11,08	
%0200	2,000		Medios auxiliares	82,70	1,65	
%3	3,000		Costes Indirectos	84,30	2,53	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>86,87</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>02.03.05</b>		<b>Ud</b>	<b>Manometro</b>			
			Manometro, totalmente colocado e instalado.			
PMAN	1,000	ud	Manómetro	96,16	96,16	
OF1FON	0,750	h	Oficial 1ª Instalador	21,14	15,86	
OPEOR	0,750	h.	Peón ordinario	18,46	13,85	
%0200	2,000		Medios auxiliares	125,90	2,52	
%3	3,000		Costes Indirectos	128,40	3,85	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>132,24</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

### SUBCAPÍTULO 02.04 CABEZAL DE RIEGO

<b>02.04.01</b>		<b>ud</b>	<b>Cabezal de riego</b>			
			Cabezal de riego compuesto por 2 filtros de arena de 1,5 m de diámetro, un filtro de malla de 0,81 m2, un equipo de ferrirrigación con un depósito de fertilizante de 250 l de capacidad y un sistema de inyección de 335 l/h, programador, contador y valvulería necesaria.			
PCABR	1,000	u	Cabezal de riego	6.730,12	6.730,12	
OF1FON	13,903	h	Oficial 1ª Instalador	21,14	293,91	
OF1ELE	13,827	h	Oficial 1ª electricista	21,14	292,30	
OPEOR	14,817	h.	Peón ordinario	18,46	273,52	
%0200	2,000		Medios auxiliares	7.589,90	151,80	
%3	3,000		Costes Indirectos	7.741,70	232,25	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>7.973,90</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL NOVECIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

### SUBCAPÍTULO 02.05 EQUIPO DE BOMBEO

<b>02.05.01</b>		<b>Ud</b>	<b>Equipo de bombeo</b>			
			Electrobomba sumergible de eje vertical de 42 CV de potencia, incluso cuadro de maniobra compuesto por armario metálico intemperie, con interruptor magnetotérmico, relé, guardamotor y demás elementos, totalmente instalado.			
PELEC	1,000	u	Electrobomba sumergible 42CV	10.266,37	10.266,37	
OPEOR	1,000	h.	Peón ordinario	18,46	18,46	
OF1ELE	1,000	h	Oficial 1ª electricista	21,14	21,14	
%0200	2,000		Medios auxiliares	10.306,00	206,12	
%3	3,000		Costes Indirectos	10.512,10	315,36	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>10.827,45</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZMIL OCHOCIENTOS VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

#### CAPÍTULO 03 PLANTACIÓN

##### SUBCAPÍTULO 03.01 LABORES PREPARATORIAS

###### 03.01.01 ha Labor de subsolado contratada

PLABSUB	1,000	Labor de subsolado	298,87	298,87	
%0200	2,000	Medios auxiliares	298,90	5,98	
%3	3,000	Costes Indirectos	304,90	9,15	

**TOTAL PARTIDA** ..... **314,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CATORCE EUROS

###### 03.01.02 ha Enmienda orgánica contratada

OF1	2,456	h. Oficial 1ª construcción	21,14	51,92	
OPEOR	2,229	h. Peón ordinario	18,46	41,15	
%0200	2,000	Medios auxiliares	93,10	1,86	
%3	3,000	Costes Indirectos	94,90	2,85	

**TOTAL PARTIDA** ..... **97,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

###### 03.01.03 ha Labor de vertedera trisurco contratada

PLABVE	1,000	u Labor de verterdera trisurco	265,06	265,06	
%0200	2,000	Medios auxiliares	265,10	5,30	
%3	3,000	Costes Indirectos	270,40	8,11	

**TOTAL PARTIDA** ..... **278,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

##### SUBCAPÍTULO 03.02 PLANTAR

###### 03.02.01 h Marqueo de la plantación

Partida de marqueo de la plantación.

OF1	0,900	h. Oficial 1ª construcción	21,14	19,03	
OPEOR	0,700	h. Peón ordinario	18,46	12,92	
%0200	2,000	Medios auxiliares	32,00	0,64	
%3	3,000	Costes Indirectos	32,60	0,98	

**TOTAL PARTIDA** ..... **33,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

###### 03.02.02 P Material vegetal

Partida de material vegetal con plantas de injerto.

PLANIN	63.492,000	u Plantas injerto (T-P/110R)	1,10	69.841,20	
PLANIN2	21.164,000	u Plantas injerto (T-P/1103P)	1,10	23.280,40	
PLANPOR	1.693,000	u Plamntas en pot	1,50	2.539,50	
%0200	2,000	Medios auxiliares	95.661,10	1.913,22	
%3	3,000	Costes Indirectos	97.574,30	2.927,23	

**TOTAL PARTIDA** ..... **100.501,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEN MIL QUINIENOS UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 03.03 ENTUTOLADO</b>						
03.03.01		Ud	<b>Entutorado</b>			
			Entutorado.			
PENT	84.656,000	u	Tutor de bambú	0,03	2.539,68	
%0200	2,000		Medios auxiliares	2.539,70	50,79	
%3	3,000		Costes Indirectos	2.590,50	77,72	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>2.668,19</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

### SUBCAPÍTULO 03.04 OTROS GASTOS

03.04.01		I	<b>Consumo de combustible (año 0)</b>			
			Consumo de combustible			
U02SW001	1,000	Lt	Gasóleo A	0,96	0,96	
%3	3,000		Costes Indirectos	1,00	0,03	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>0,99</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.04.02		h	<b>Mano de obra de operaciones post-plantación</b>			
			Mano de obra de operaciones post- plantación			
ODESB	146,199	h	Desbarbado	18,46	2.698,83	
OREP	35,188	h	Reposición de marras	18,46	649,57	
%0200	2,000		Medios auxiliares	3.348,40	66,97	
%3	3,000		Costes Indirectos	3.415,40	102,46	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>3.517,83</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL QUINIENOS DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 04 MAQUINARIA

#### SUBCAPÍTULO 04.01 MAQUINARIA AUTOPROPULSADA

##### 04.01.01 Tractor para viñedo

			Tractor para viñedo			
MTRAC	1,000	u	Tractor viñedo FENDT 270 V	45.075,01	45.075,01	
%3	3,000		Costes Indirectos	45.075,00	1.352,25	

**TOTAL PARTIDA .....** **46.427,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS MIL CUATROCIENTOS VEINTISIETE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

#### SUBCAPÍTULO 04.02 MAQUINAS Y APEROS

##### 04.02.01 Ud Cultivador intercepas

			Cultivador intercepas			
MCUL	1,000	u	Cultivador intercepas	2.305,55	2.305,55	
%3	3,000		Costes Indirectos	2.305,60	69,17	

**TOTAL PARTIDA .....** **2.374,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

##### 04.02.02 Ud Remolque convencional

			Remolque convencional			
MREM	1,000	u	Remolque convencional	2.804,56	2.804,56	
%3	3,000		Costes Indirectos	2.804,60	84,14	

**TOTAL PARTIDA .....** **2.888,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

##### 04.02.03 Ud Equipo fitosanitario "polvo"

			Equipo fitosanitario "polvo"			
MEQFITO	1,000	u	Equipo fitosanitario "polvo"	3.606,08	3.606,08	
%3	3,000		Costes Indirectos	3.606,10	108,18	

**TOTAL PARTIDA .....** **3.714,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SETECIENTOS CATORCE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

##### 04.02.04 Ud Equipo fitosanitario "líquido"

			Equipo fitosanitario "líquido"			
MEQFITO2	1,000	u	Equipo fitosanitario "líquido"	5.709,63	5.709,63	
%3	3,000		Costes Indirectos	5.709,60	171,29	

**TOTAL PARTIDA .....** **5.880,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL OCHOCIENTOS OCHENTA EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

##### 04.02.05 Ud Recogedor de sarmientos

			Recogedor de sarmientos			
MREC	1,000	u	Recogedor de sarmientos	1.322,30	1.322,30	
%3	3,000		Costes Indirectos	1.322,30	39,67	

**TOTAL PARTIDA .....** **1.361,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

##### 04.02.06 Ud Remolque estercolador

			Remolque estercolador			
MREM2	1,000	u	Remolque estercolador	4.507,60	4.507,60	
%3	3,000		Costes Indirectos	4.507,60	135,23	

**TOTAL PARTIDA .....** **4.642,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>04.02.07</b>			<b>Ud Remolque bañera</b>			
			Remolque bañera			
MREM3	1,000	u	Remolque bañera	4.898,21	4.898,21	
%3	3,000		Costes Indirectos	4.898,20	146,95	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>5.045,16</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL CUARENTA Y CINCO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

<b>04.02.08</b>			<b>Ud Prepodadora</b>			
			Prepodadora			
MPREP	1,000	u	Prepodadora	16.828,38	16.828,38	
%3	3,000		Costes Indirectos	16.828,40	504,85	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>17.333,23</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE MIL TRESCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

<b>04.02.09</b>			<b>Ud Equipo de herbicida</b>			
			Equipo de herbicida			
MHER	1,000	u	Equipo de herbicida	3.245,01	3.245,01	
%3	3,000		Costes Indirectos	3.245,00	97,35	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>3.342,36</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>04.02.10</b>			<b>Ud Despuntadora "poda en verde"</b>			
			Despuntadora "poda en verde"			
MDESP	1,000	u	Despuntadora "poda en verde"	2.524,26	2.524,26	
%3	3,000		Costes Indirectos	2.524,30	75,73	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>2.599,99</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 05 CASETA DE RIEGO

#### SUBCAPÍTULO 05.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

##### 05.01.01 m<sup>2</sup> LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MEC.

Limpieza y desbroce mecánico del terreno retirando en las zonas previstas para la edificación, árboles malezas, troncos, escombros, basuras, o cualquier tipo de material existente, retirada de capa vegetal con espesor medio de 20 cm, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.

OCAP	0,002 h.	Capataz	22,26	0,04
OPEOR	0,028 h.	Peón ordinario	18,46	0,52
MMMB00ab	0,014 h	Pala cargadora 81 CV neumáticos	64,34	0,90
%0200	2,000	Medios auxiliares	1,50	0,03
%3	3,000	Costes Indirectos	1,50	0,05

**TOTAL PARTIDA .....** 1,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

##### 05.01.02 m<sup>3</sup> EXCAVACION DE TIERRAS A MAQUINA

Ex cavación a cielo abierto, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.

OCAP	0,002 h.	Capataz	22,26	0,04
OPEOR	0,035 h.	Peón ordinario	18,46	0,65
MRETR	0,035 h	Retroexcavadora 107 CV s/neumáticos	66,10	2,31
%0200	2,000	Medios auxiliares	3,00	0,06
%3	3,000	Costes Indirectos	3,10	0,09

**TOTAL PARTIDA .....** 3,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

##### 05.01.03 m<sup>3</sup> TRANSP. TIERRAS < 10 KM. CARG. MEC.

Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.

MMMB00ab	0,014 h	Pala cargadora 81 CV neumáticos	64,34	0,90
M03FB010	0,086 Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.	68,60	5,90
M07N060	0,150 m <sup>3</sup>	Canon de desbroce a vertedero	6,19	0,93
%0200	2,000	Medios auxiliares	7,70	0,15
%3	3,000	Costes Indirectos	7,90	0,24

**TOTAL PARTIDA .....** 8,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

##### 05.01.04 m<sup>3</sup> EXTENDIDO DE MATERIAL EXCAVACION

Extendido del material procedente de la excavación en la parcela a edificar, por medios mecánicos, i/ p.p. de medios auxiliares.

OCAP	0,002 h.	Capataz	22,26	0,04
OPEOR	0,028 h.	Peón ordinario	18,46	0,52
MRETR	0,035 h	Retroexcavadora 107 CV s/neumáticos	66,10	2,31
M03FB010	0,014 Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.	68,60	0,96
%0200	2,000	Medios auxiliares	3,80	0,08
%3	3,000	Costes Indirectos	3,90	0,12

**TOTAL PARTIDA .....** 4,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TRES CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.01.05</b>		<b>m<sup>3</sup></b>	<b>RELLENO, EXTEND, COMPACTADO ZAHORRAS</b>			
			Relleno, extendido y compactado por medios mecánicos, realizado por tongadas de 30 cm. de espesor, con zahorras procedentes de préstamo, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del próctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes a mano.			
OPEOR	0,040	h.	Peón ordinario	18,46	0,74	
U04PY001	0,400	m <sup>3</sup>	Agua	0,60	0,24	
MMMB00ab	0,028	h	Pala cargadora 81 CV neumáticos	64,34	1,80	
M03FB010	0,032	Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.	68,60	2,20	
MU02FP021	0,072	Hr	Rulo autopropulsado 10 a 12 T	38,18	2,75	
U04AF400	0,004	h	Motoniveladora de 135 CV	42,89	0,17	
%0200	2,000		Medios auxiliares	7,90	0,16	
%3	3,000		Costes Indirectos	8,10	0,24	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>8,30</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

### SUBCAPÍTULO 05.02 CIMENTACION Y ESTRUCTURAS

<b>05.02.01</b>		<b>m<sup>3</sup></b>	<b>HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I EN LOSA</b>			
			Hormigón en masa HM-20 N/mm <sup>2</sup> , consistencia plástica, T <sub>máx</sub> .20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación de lámina de polietileno en separación con zahorras. Totalmente terminado.			
OPEOR	0,800	h.	Peón ordinario	18,46	14,77	
PHOR200	1,100	m <sup>3</sup>	Hormigón HM-200/P/20/I central	58,00	63,80	
U37DA720	1,150	m <sup>2</sup>	Lámina polietilileno	0,25	0,29	
%0200	2,000		Medios auxiliares	78,90	1,58	
%3	3,000		Costes Indirectos	80,40	2,41	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>82,85</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>05.02.02</b>		<b>m<sup>3</sup></b>	<b>LOSA PLANA DE HORMIGÓN ARMADO</b>			
			Losa de hormigón armado HA-25 N/mm <sup>2</sup> , T <sub>máx</sub> .20 mm., consistencia plástica, elaborado en central, en losas de cimentación, i/p.p. de armadura según documentación gráfica, vertido directo del camión, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME, EHL y EHE-08.			
E04CM050	1,000	m <sup>3</sup>	HORMIGÓN HA-25/P/20/I V. MANUAL LOSA PLANA	87,54	87,54	
E04AB020	85,000	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	1,37	116,45	
%0200	2,000		Medios auxiliares	204,00	4,08	
%3	3,000		Costes Indirectos	208,10	6,24	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>214,31</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CATORCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

<b>05.02.03</b>		<b>m<sup>3</sup></b>	<b>LOSA INCLINADA DE HORMIGÓN ARMADO c/ bomba</b>			
			Losa de hormigón armado HA-25 N/mm <sup>2</sup> , T <sub>máx</sub> .20 mm., consistencia plástica, elaborado en central, en losas inclinadas, i/p.p. de armadura según documentación gráfica y encofrado de madera y desencofrado, vertido con bomba, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME, EHL y EHE-08.			
E04CM050	1,000	m <sup>3</sup>	HORMIGÓN HA-25/P/20/I V. MANUAL LOSA PLANA	87,54	87,54	
E04CE020	5,000	m <sup>2</sup>	ENCOFRADO MADERA LOSAS	18,96	94,80	
E04AB020	75,000	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	1,37	102,75	
M01HB021	1,000	m <sup>3</sup>	Bomb.hgón. 56a75 m3, pluma 36m	13,48	13,48	
MP01HB090	0,015	h	Desplazamiento bomba	141,81	2,13	
%0200	2,000		Medios auxiliares	300,70	6,01	
%3	3,000		Costes Indirectos	306,70	9,20	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>315,91</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS QUINCE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.02.04</b>		<b>m<sup>3</sup></b>	<b>PILARES DE HORMIGÓN ARMADO c/bomba</b>			
			Hormigón armado HA-25 N/mm <sup>2</sup> , Tmáx. 20 mm., consistencia plástica elaborado en central, en pilares de 30x30 cm., i/p.p. de armadura (80 kg/m <sup>3</sup> .) y encofrado de madera y desencofrado, vertido con bomba, vibrado y colado. Según normas NTE-EME, EHS y EHE-08.			
E05HSM010	1,000	m <sup>3</sup>	HORMIGÓN P/ARMAR HA-25/P/20/I PILAR	87,54	87,54	
E05HSD010	11,111	m <sup>2</sup>	ENCOFRADO MADERA EN PILARES	14,73	163,67	
E04AB020	80,000	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	1,37	109,60	
M01HB021	1,000	m <sup>3</sup>	Bomb.hgón. 56a75 m3, pluma 36m	13,48	13,48	
MP01HB090	0,015	h	Desplazamiento bomba	141,81	2,13	
%0200	2,000		Medios auxiliares	376,40	7,53	
%3	3,000		Costes Indirectos	384,00	11,52	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>395,47</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

### SUBCAPÍTULO 05.03 ALBAÑILERIA y REVESTIMIENTOS

<b>05.03.01</b>		<b>m<sup>2</sup></b>	<b>1/2 ASTA DE LADRILLO PERFORADO EN FACHADAS</b>			
			1/2 Asta de fábrica de ladrillo perforado para revestir, de dimensiones 25x11,5x9 cm., sentado con mortero de cemento 1:6 y arena de río, con junta enrasada de 10 mm. Incluso replanteo, nivelado, aplomado y parte proporcional de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, apertura de hueco para garras, rejuntado, cargaderos, puente de unión y rotura de puente térmico en forjados y pilares, angulares, otros elementos auxiliares, limpieza y medios auxiliares, según el Código Técnico de la Edificación.			
SFFC39c	35,000	Ud	Ladrillo perf. ord. 25x11,5x9 cm.	0,12	4,20	
ABPM.1eb	0,134	m <sup>3</sup>	Mort.CEM III/A-P-32,5 R 1/6 M-40a	68,61	9,19	
SEAC.1zf	0,550	Kg	Acero A-42b L50.50	0,60	0,33	
OF1	0,500	h.	Oficial 1ª construcción	21,14	10,57	
OPEOR	0,250	h.	Peón ordinario	18,46	4,62	
%0200	2,000		Medios auxiliares	28,90	0,58	
%3	3,000		Costes Indirectos	29,50	0,89	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>30,38</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>05.03.02</b>		<b>m<sup>2</sup></b>	<b>ENFOSCADO EN PARAMENTOS VERTICALES EXTERIOR</b>			
			Enfoscado maestreado y fratasado de paramentos verticales exteriores, de 15 mm de espesor, con mortero M-80 de cemento y arena de dosificación 1:4 con aditivo impermeabilizante, armado con malla de 4x4 mm de fibra de vidrio para esfuerzos medianos, de 85 gr/m <sup>2</sup> ., i/regleado, sacado de rincones, aristas y andamiaje, s/ NTE-RPE-5 y UNE- EN- 998-1:2020. Medición deduciendo huecos mayores a 2m <sup>2</sup> .			
ABPM13baab	0,170	m <sup>3</sup>	Mto hdrf cto/are 1:3 0/3 maq	67,42	11,46	
SRPV.1a	1,050	m <sup>2</sup>	Malla fibra vidrio luz 4x4 200 g	0,97	1,02	
OF1	0,200	h.	Oficial 1ª construcción	21,14	4,23	
OPEOR	0,200	h.	Peón ordinario	18,46	3,69	
%0200	2,000		Medios auxiliares	20,40	0,41	
%3	3,000		Costes Indirectos	20,80	0,62	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>21,43</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>05.03.03</b>		<b>m<sup>2</sup></b>	<b>ENFOSCADO FRATASADO PARAMENTO VERTICAL INTERIOR</b>			
			Enfoscado maestreado y fratasado de paramentos verticales interiores, de 15 mm de espesor, con mortero M-80 de cemento y arena de dosificación 1:4, i/regleado, sacado de rincones, aristas y andamiaje, s/ NTE-RPE-5 y UNE- EN- 998-1:2020. Medición deduciendo huecos mayores a 2m <sup>2</sup> .			
ABPM.1eb	0,170	m <sup>3</sup>	Mort.CEM III/A-P-32,5 R 1/6 M-40a	68,61	11,66	
OF1	0,200	h.	Oficial 1ª construcción	21,14	4,23	
OAY	0,200	h	Ayudante	19,38	3,88	
%0200	2,000		Medios auxiliares	19,80	0,40	
%3	3,000		Costes Indirectos	20,20	0,61	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>20,78</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.03.04</b>		<b>Ud</b>	<b>RECIBIDO DE CERCOS EXTERIORES</b>			
			Colocación y recibido de carpintería exterior, incluyendo la realización de los siguientes trabajos; descarga, apilado esmerado en lugar adecuado, distribución, nivelación, aplomado, sujección provisional; recibido con pasta de yeso y espuma de poliuretano, sellado con silicona especial para exterior, quedando totalmente fijos y estancos al paso del aire y del agua.			
OF1	0,600	h.	Oficial 1ª construcción	21,14	12,68	
OPEOR	1,200	h.	Peón ordinario	18,46	22,15	
ABPM.1da	0,006	m <sup>3</sup>	Mort. CEMII/A-P 32.5 R 1/4 M-80a	73,14	0,44	
P01CY010	0,030	t.	Yeso negro en sacos	45,65	1,37	
%0200	2,000		Medios auxiliares	36,60	0,73	
%3	3,000		Costes Indirectos	37,40	1,12	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>38,49</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

### SUBCAPÍTULO 05.04 CUBIERTAS

<b>05.04.01</b>		<b>m<sup>2</sup></b>	<b>CUBIERTA DE TEJA DE HORMIGÓN</b>			
			Cobertura de teja de hormigón, color rojo, clavada sobre doble rastrel de madera a forjado de hormigón, incluyendo p.p. de cumbreras, limas, caballetes, emboquillado, malla antipájaros y remates laterales, y piezas especiales, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en su longitud.			
OF1	0,460	h.	Oficial 1ª construcción	21,14	9,72	
OPEOR	0,460	h.	Peón ordinario	18,46	8,49	
U18TH010	10,500	Ud.	Teja de hormigón.	0,70	7,35	
P05EW185	0,020	m	Listón madera pino 25x40x60 mm	0,96	0,02	
P01UT100	18,000	ud	Tirafondo D=4mm lg 90mm	0,14	2,52	
P01UC016	0,120	ud	Puntas 2,8-3x50 acero estí galv	2,16	0,26	
U18TCC010	0,096	m	Cumbrera y limatesa colocada	5,41	0,52	
U18TVC010	0,230	m	Remate lateral	5,41	1,24	
PRAS	0,200	m	Rastrel antipajaros	3,03	0,61	
%0200	2,000		Medios auxiliares	30,70	0,61	
%3	3,000		Costes Indirectos	31,30	0,94	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>32,28</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

### SUBCAPÍTULO 05.05 CARPINTERÍA METALICA Y CERRAJERIA

<b>05.05.01</b>		<b>Ud</b>	<b>PUERTA CIEGA CHAPA LISA 2H 2.00x2.10</b>			
			Suministro y colocación de puerta practicable de dos hojas, de 2.00x2.10 m., realizada con chapa lisa de acero galvanizado de 8/10 mm. a dos caras con espuma de poliuretano inyectada entre ambas, con un espesor total de 36 mm., marco de perfil conformado en frío de 10/12 mm. de espesor y sección de 60x28 mm., cuatro pernos, asas interior y exterior, pestillo inferior y superior, cerradura de llavín embutida y tirantes de anclaje a obra i/ rejilla de ventilación en cada hoja de la puerta. Totalmente colocada.			
OF1CER	0,600	h	Oficial 1ª cerrajería	21,14	12,68	
OAYCER	0,600	h	Ayudante cerrajería	19,38	11,63	
UAAEE2	1,000	Ud	Puerta 2 hojas chapa ciega	215,00	215,00	
U22AL501	0,480	m <sup>2</sup>	Rejillas de ventilación	82,64	39,67	
%0200	2,000		Medios auxiliares	279,00	5,58	
%3	3,000		Costes Indirectos	284,60	8,54	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>293,10</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.05.02</b>		<b>Ud</b>	<b>VENTANA 100x110</b>			
			Carpintería de aluminio color gris, en ventana abatible de 2 hojas, de 100x110 cm de dimensión total, realizada con perfiles de aluminio anodizado de 15 micras, con sello de calidad Ewaa-Euras, color natural, provista de patillas de anclaje, clase A-1 (normal), según norma UNE 85.208, pernios de aluminio con eje de acero y arandelas de nylon o similar, cremona y pestillo de aluminio anodizado, instalada sobre precerco de aluminio, acristalamiento doble 4/12/4, sellado de juntas y limpieza, p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada e instalada.			
SFVA25ac	1,000	Ud	Ventana abatbl 2 hj 1,0x 1,15 nat	100,30	100,30	
U20XC150	0,700	Ud	Cerr.embut.palanca basc.Tesa 2230	34,45	24,12	
SFAD.1aaa	1,060	m <sup>2</sup>	Vidr aisl incol 4/12/incol 4	26,62	28,22	
P14KW060	3,500	m.	Sellado con silicona incolora	0,84	2,94	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,86	0,86	
OF1	1,560	h.	Oficial 1ª construcción	21,14	32,98	
OPEOR	0,860	h.	Peón ordinario	18,46	15,88	
%0200	2,000		Medios auxiliares	205,30	4,11	
%3	3,000		Costes Indirectos	209,40	6,28	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>215,69</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS QUINCE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>05.05.03</b>		<b>m</b>	<b>VIERTAGUAS CHAPA</b>			
			Vierteaguas de chapa metálica de 1 mm de espesor y 30 cm de desarrollo, con goterón, recibida con mortero de cemento CEM II-A/P 32,5R y arena de río 1/6 (M-40) / relleno de juntas con silicona incolora, macizado con aislamiento de 20 mm de espesor, limpieza posterior y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.			
OF1	0,200	h.	Oficial 1ª construcción	21,14	4,23	
U22XP010	1,000	n	Vierteaguas chapa 40 cm	13,39	13,39	
A01JF006	0,005	m <sup>3</sup>	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	80,55	0,40	
%0200	2,000		Medios auxiliares	18,00	0,36	
%3	3,000		Costes Indirectos	18,40	0,55	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>18,93</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

### SUBCAPÍTULO 05.06 ELECTRICIDAD

<b>05.06.01</b>		<b>m</b>	<b>RED DE TOMA DE TIERRA</b>			
			Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de sección 1x35 mm <sup>2</sup> , unido mediante soldadura a la armadura de la losa, incluso parte proporcional de pica, totalmente instalada.			
OF1ELE	0,100	h	Oficial 1ª electricista	21,14	2,11	
OAYEL	0,100	h	Ay udante electricista	19,38	1,94	
P15EB010	1,000	m	Conduc cobre desnudo 35 mm2	2,85	2,85	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,86	0,86	
%0200	2,000		Medios auxiliares	7,80	0,16	
%3	3,000		Costes Indirectos	7,90	0,24	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>8,16</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.06.02</b>		<b>Ud</b>	<b>REALIZACION ACOMETIDA</b>			
			Realización de acometida desde arqueta hasta caja general de protección, formada por tubo de PVC corrugado. Incluso cableado del mismo.			
OF1ELE	0,500	h	Oficial 1ª electricista	21,14	10,57	
OF2ELE	0,500	h	Oficial 2ª electricista	20,15	10,08	
P15GD020	1,000	m	Tubo PVC ríg. der.ind. M 40/gp5	0,18	0,18	
P15AD030	2,000	m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 16 mm2 Cu	2,89	5,78	
E02CM020	20,000	m³	EXCAVACIÓN VACIADO A MÁQUINA	26,20	524,00	
E02SZ060	0,030	m³	RELLENO TIERRA ZANJA MANO S/APORTE	10,15	0,30	
P15AH010	1,000	m	Cinta señalizadora	0,28	0,28	
P15AH020	1,000	m	Placa cubrecables	2,72	2,72	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,86	0,86	
%0200	2,000		Medios auxiliares	554,80	11,10	
%3	3,000		Costes Indirectos	565,90	16,98	

**TOTAL PARTIDA** ..... **582,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>05.06.03</b>		<b>ud</b>	<b>CGP. Y MEDIDA Y CONTADOR</b>			
			Caja general de protección y medida, para contador situado en fachada y cuadro para caseta de electrificación básica, formado por caja, de doble aislamiento para empotrar, con 1 interruptores diferenciales de 30 mA y 3 magnetotermicos para circuitos de: toma de corriente (1), alumbrado (1), máquinas de bombeo (1), incluso bases cortacircuitos y fusibles para protección de líneas repartidoras; para empotrar. Incluso derivación individual desde armario a cuadro.			
OF1ELE	0,750	h	Oficial 1ª electricista	21,14	15,86	
OF2ELE	0,250	h	Oficial 2ª electricista	20,15	5,04	
P15FB240	1,000	ud	Caja empotrar 1x12	3,72	3,72	
P15FK100	2,000	ud	PIA 2x 40A, 6/10kA curva C	59,51	119,02	
P15FJ020	1,000	ud	Diferencial 2x40A a 30mA tipo AC	120,14	120,14	
P15FK010	1,000	ud	PIA (I+N) 10A, 6/10kA curva C	36,99	36,99	
P15FK020	2,000	ud	PIA (I+N) 16A, 6/10kA curva C	37,74	75,48	
P15AI020	3,000	m	C.aisl.l.halóg.RZ1-k 0,6/1kV 1x10mm2 Cu	2,04	6,12	
P15AI340	1,000	m	C.a.l.halóg.ES07Z1-k(AS) H07V 1,5mm2 Cu	0,31	0,31	
P15GD020	1,000	m	Tubo PVC ríg. der.ind. M 40/gp5	0,18	0,18	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,86	0,86	
%0200	2,000		Medios auxiliares	383,70	7,67	
%3	3,000		Costes Indirectos	391,40	11,74	

**TOTAL PARTIDA** ..... **403,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS

<b>05.06.04</b>		<b>m</b>	<b>CIRCUITO "ALUMBRADO" 3X1,5 MM2</b>			
			Circuito "alumbrado", hasta una distancia máxima de 20 metros, realizado con tubo PVC corrugado de M=20/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 3x1,5 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
OF1ELE	0,150	h	Oficial 1ª electricista	21,14	3,17	
OF2ELE	0,150	h	Oficial 2ª electricista	20,15	3,02	
P15GB010	1,000	m	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,22	0,22	
P15GA010	2,000	m	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,25	0,50	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,86	0,86	
%0200	2,000		Medios auxiliares	7,80	0,16	
%3	3,000		Costes Indirectos	7,90	0,24	

**TOTAL PARTIDA** ..... **8,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.06.05</b>		<b>m</b>	<b>CIRCUITO "TOMAS DE CORRIENTE" 3X2.5MM2</b>			
			Circuito de tomas de corriente, realizado con tubo PVC corrugado de D= 16/gp 5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión			
OF1ELE	0,150	h	Oficial 1ª electricista	21,14	3,17	
OF2ELE	0,150	h	Oficial 2ª electricista	20,15	3,02	
P15GB020	1,000	m	Tubo PVC corrugado M 25/gp5	0,29	0,29	
P15GA020	3,000	m	Cond. ríg. 750 V 2,5 mm2 Cu	0,43	1,29	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,86	0,86	
%0200	2,000		Medios auxiliares	8,60	0,17	
%3	3,000		Costes Indirectos	8,80	0,26	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>9,06</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

<b>05.06.06</b>		<b>m</b>	<b>CIRCUITO "BOMBAS" 3X2.5MM2</b>			
			Circuito de tomas de corriente, realizado con tubo PVC corrugado de D= 16/gp 5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión			
OF1ELE	0,150	h	Oficial 1ª electricista	21,14	3,17	
OF2ELE	0,150	h	Oficial 2ª electricista	20,15	3,02	
P15GB020	1,000	m	Tubo PVC corrugado M 25/gp5	0,29	0,29	
P15GA020	3,000	m	Cond. ríg. 750 V 2,5 mm2 Cu	0,43	1,29	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,86	0,86	
%0200	2,000		Medios auxiliares	8,60	0,17	
%3	3,000		Costes Indirectos	8,80	0,26	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>9,06</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

<b>05.06.07</b>		<b>Ud</b>	<b>PUNTO LUZ SENCILLO SIMON-75</b>			
			Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado de D=13/gp. 5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2., incluido, caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar SIMON-75 y marco respectivo, totalmente montado e instalado.			
OF1ELE	0,350	h	Oficial 1ª electricista	21,14	7,40	
OAYEL	0,350	h	Ayudante electricista	19,38	6,78	
P15MSA220	1,000	ud	Interruptor unipolar bl. Simon 27 Play	8,00	8,00	
P15GB010	8,000	m	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,22	1,76	
P15GA010	16,000	m	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,25	4,00	
P15GK050	1,000	ud	Caja mecan. empotrar enlazable	0,27	0,27	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,86	0,86	
%0200	2,000		Medios auxiliares	29,10	0,58	
%3	3,000		Costes Indirectos	29,70	0,89	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>30,54</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>05.06.08</b>		<b>Ud</b>	<b>BASE ENCHUFE "SCHUKO" SIMON-75</b>			
			Base enchufe con toma de tierra lateral realizado en tubo PVC corrugado de D=13/gp.5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2,5 mm2., (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.), sistema "Schuko" SIMON-75, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.			
OF1ELE	0,450	h	Oficial 1ª electricista	21,14	9,51	
OAYEL	0,450	h	Ayudante electricista	19,38	8,72	
P15MSA150	1,000	ud	Base schuko monobloc embornamiento rápido bl. Simon 27 Play	5,58	5,58	
P15GB010	6,000	m	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,22	1,32	
P15GA020	18,000	m	Cond. ríg. 750 V 2,5 mm2 Cu	0,43	7,74	
P15GK050	1,000	ud	Caja mecan. empotrar enlazable	0,27	0,27	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,86	0,86	
%0200	2,000		Medios auxiliares	34,00	0,68	
%3	3,000		Costes Indirectos	34,70	1,04	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>35,72</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.06.09</b>		<b>ud</b>	<b>LUNIMARIA PARA ADOSAR BL 2x36W.AF</b>			
			Luminaria de superficie, de 2x36 W. con óptica de lamas de aluminio transversales pintadas en blanco y reflectores laterales de color blanco, con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero prelacada en blanco, equipo eléctrico formado por reactancias, condensadores, portalámparas, cebadores, lámparas fluorescentes nueva generación y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
OF1ELE	0,400	h	Oficial 1ª electricista	21,14	8,46	
OAYEL	0,400	h	Ayudante electricista	19,38	7,75	
P16BD150	1,000	ud	Lum.alumi. BL 2x36 W. HF i/lámp.	58,00	58,00	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,86	0,86	
%0200	2,000		Medios auxiliares	75,10	1,50	
%3	3,000		Costes Indirectos	76,60	2,30	

**TOTAL PARTIDA** ..... **78,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>05.06.10</b>		<b>ud</b>	<b>PROYECTOR EXTERIOR</b>			
			Proyector para exterior construido en fundición inyectada de aluminio, pintado con resinas de poliuretano, reflector de aluminio anodizado, con cierre de vidrio templado y junta de silicona, grado de protección IP 65/clase I, horquilla de fijación de acero galvanizado por inmersión en caliente, con lámpara de vapor de sodio alta presión ovoide de 70 W. y equipo de arranque. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
OF1ELE	1,000	h	Oficial 1ª electricista	21,14	21,14	
P16AB010	1,000	ud	Proy.simé.inundación luz VSAP ov al.70W.	139,85	139,85	
P16CE010	1,000	ud	Lámp. VSAP ovoide 70 W.	22,05	22,05	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,86	0,86	
%0200	2,000		Medios auxiliares	183,90	3,68	
%3	3,000		Costes Indirectos	187,60	5,63	

**TOTAL PARTIDA** ..... **193,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

### SUBCAPÍTULO 05.07 PINTURAS Y ACABADOS

<b>05.07.01</b>		<b>m<sup>2</sup></b>	<b>PINTURA PLÁSTICA MATE EN FACHADA</b>			
			Pintura acrílica plástica mate universal, aplicada con rodillo, en paramentos verticales y horizontales de fachada, i/limpieza de superficie, mano de imprimación y acabado con dos manos, según NTE-RPP-24. Medición descontando huecos mayores a 2 m2.			
OF1PIN	0,150	h.	Oficial 1ª pintura	21,14	3,17	
OAYPIN	0,150	h.	Ayudante pintura	19,38	2,91	
P25OZ040	0,070	l	E. fijadora muy penetrante obra/mad e/int	8,08	0,57	
P25ES010	0,300	l	P. pl. ex t/int estándar b/c Mate	4,45	1,34	
P25WW220	0,080	ud	Pequeño material	1,09	0,09	
%0200	2,000		Medios auxiliares	8,10	0,16	
%3	3,000		Costes Indirectos	8,20	0,25	

**TOTAL PARTIDA** ..... **8,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>05.07.02</b>		<b>m<sup>2</sup></b>	<b>PINTURA PLASTICA LISA PAREDES INTERIORES</b>			
			Revestimiento con pintura plástica lisa sobre paramentos verticales de cemento, previo lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones, mano de fondo con pintura plástica diluida muy fina, plastecido de faltas y dos manos de acabado, según NTE-RPP-24. Medición descontando huecos mayores a 2 m2.			
SRPP11c	0,360	Kg	Pintura plástica mate	2,75	0,99	
P25CT020	0,060	kg	Plaste	5,82	0,35	
P25WW220	0,050	ud	Pequeño material	1,09	0,05	
OF1PIN	0,220	h.	Oficial 1ª pintura	21,14	4,65	
%0200	2,000		Medios auxiliares	6,00	0,12	
%3	3,000		Costes Indirectos	6,20	0,19	

**TOTAL PARTIDA** ..... **6,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 05.08 PROTECCION CONTRA INCENDIOS</b>						
05.08.01		Ud	<b>EXTINTOR CO2 5Kg.</b>			
			Ex tinter de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.			
P23FJ260	1,000	ud	Ex tinter CO2 5 kg. de acero	130,50	130,50	
OPEOR	0,100	h.	Peón ordinario	18,46		1,85
%0200	2,000		Medios auxiliares	132,40		2,65
%3	3,000		Costes Indirectos	135,00		4,05
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>139,05</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

05.08.02		Ud	<b>SEÑAL LUMINISCENTE EXT. INCENDIOS</b>			
			Ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores....) de 297x210 por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente instalado.			
OAY	0,150	h	Ayudante	19,38		2,91
U35MA005	1,000	Ud	Placa señaliz.plástic.297x210	4,90		4,90
%0200	2,000		Medios auxiliares	7,80		0,16
%3	3,000		Costes Indirectos	8,00		0,24
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>8,21</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

# **MEMORIA**

## **ANEJO IX: Evaluación económica y financiera**

## ÍNDICE ANEJO IX: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
<b>2. Criterios de evaluación financiera de inversiones</b>	<b>2</b>
<b>3. Vida útil del proyecto</b>	<b>3</b>
<b>4. Cuantificación de la inversión</b>	<b>3</b>
<b>5. Cuantificación de los gastos</b>	<b>3</b>
5.1. Gastos ordinarios	3
5.1.1. Materias primas	3
5.1.2. Mano de obra	6
5.1.3. Energía	8
5.1.4. Conservación de las instalaciones	8
5.1.5. Material de atado (periodo de formación)	9
5.1.6. Otros	9
5.1.7. Cuadro resumen de los gastos ordinarios	9
5.2. Gastos extraordinarios	9
5.2.1. Renovación de maquinaria	10
5.2.2. Renovación de las instalaciones	10
<b>6. Cuantificación de ingresos</b>	<b>10</b>
6.1. Ingresos ordinarios	10
6.2. Ingresos extraordinarios (valor residual)	11
6.2.1. Maquinaria	11
6.2.2. Edificaciones, instalaciones e infraestructuras	12
<b>7. Sistema de financiación</b>	<b>12</b>
<b>8. Evaluación</b>	<b>12</b>
8.1. Sin financiación exterior	12
8.2. Con financiación exterior	22
<b>9. Análisis de resultados</b>	<b>31</b>
9.1. Sin financiación exterior	31
9.2. Con financiación exterior	31
9.3. Conclusión	31

## ÍNDICE TABLAS ANEJO IX: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

Tabla 1: Cuantificación de la inversión	3
Tabla 2: Resumen de la inversión	3
Tabla 3: Materias primas año 1	4
Tabla 4: Materias primas año 2	4
Tabla 5: Materias primas año 3	5
Tabla 6: Materias primas años 4 y siguientes	6
Tabla 7: Mano de obra años 1 y 2	7
Tabla 8: Mano de obra año 3	7
Tabla 9: Mano de obra años 4 y siguientes	7
Tabla 10: Gasto de gasoil	8
Tabla 11: Gasto de conservación de las instalaciones	8
Tabla 12: Gasto en material de atado	9
Tabla 13: Resumen gastos ordinarios	9
Tabla 14: Renovación de maquinaria	10
Tabla 15: Renovación de las instalaciones	10
Tabla 16: Ingresos según producción	11
Tabla 17: Ingresos extraordinarios por maquinaria	11
Tabla 18: Ingresos extraordinarios por edificaciones, instalaciones e infraestructuras	12



# ANEJO IX: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

## 1. Introducción

El presente anejo tiene por objeto definir las características técnicas y financieras de la inversión, así como su evaluación a través de los distintos índices de viabilidad, sometido el estudio a un análisis de sensibilidad.

Una inversión es el proceso mediante el cual un agente económico inmoviliza unos recursos con el fin de obtener mediante su utilización una corriente de flujos en periodos posteriores.

Para definir una inversión es necesario conocer:

- El pago de la inversión (K): es el nº de unidades monetarias que el inversor debe desembolsar para conseguir que el proyecto llegue a funcionar al completo tal y como ha sido concebido.
- La vida del proyecto (n): es el nº de años durante los cuales la inversión está funcionando y generando rendimientos positivos, de acuerdo con las previsiones realizadas por el inversor.
- Los flujos de caja: es la diferencia existente entre la corriente de cobros y la corriente de pagos. El sistema utilizado para calcular la rentabilidad económica del proyecto se basa en el estudio de los flujos de caja.

A lo largo de la vida útil del proyecto se generan dos corrientes de signo opuesto, la corriente de pagos y la de cobros. Los cobros corresponden a los ingresos anuales atribuidos a la venta de productos comercializados y la inversión. Algunos años de la inversión se generarán cobros y pagos extraordinarios debido a la renovación de inmovilizados.

### Valores económicos

- *Inflación*: en este proyecto será del 3,04, que es la media del I.P.C. en los últimos 10 años, publicado por el Instituto Nacional de Estadística.
- *Incremento de cobros*: se considera el 2,44%, que es la media de los precios pagados por los agricultores en los últimos 5 años, según el anuario de estadística del MAGRAMA de 2012. Debido a la coyuntura económica por la que se está pasando actualmente, alguna de las medias es muy superior a lo que se consideraría normal, por lo que no se han tenido en cuenta.
- *Incremento de pagos*: en este caso será del 3,95%, que es la media de los precios que el agricultor percibe por lo que produce. Se han tomado los datos del anuario de estadística del MAGRAMA del año 2012. Uno de los valores se ha eliminado para la media por dar negativo, debido a la situación económica actual.

## 2. Criterios de evaluación financiera de inversiones

### Valor actual neto (VAN)

Procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros, originados por una inversión. La metodología consiste en descontar al momento actual (es decir, actualizar mediante una tasa) todos los flujos de caja futuros del proyecto. A este valor se le resta la inversión inicial, de tal modo que el valor obtenido es el valor actual neto del proyecto.

### Relación beneficio inversión (B/I)

Mide la ganancia neta por cada unidad monetaria invertida. Se obtiene dividiendo el VAN por el pago de inversión.

### Tasa interna de rendimiento (TIR)

Es el promedio geométrico de los rendimientos futuros esperados de una inversión, y que implica el supuesto de una oportunidad para "reinvertir". En términos simples, es la tasa de descuento con la que el valor actual neto (VAN) es igual a cero.

La TIR puede utilizarse como indicador de la rentabilidad de un proyecto: a mayor TIR, mayor rentabilidad; así, se utiliza como uno de los criterios para decidir sobre la aceptación o rechazo de un proyecto de inversión. Para ello, la TIR se compara con una tasa mínima o tasa de corte, el coste de oportunidad de la inversión (si la inversión no tiene riesgo, el coste de oportunidad utilizado para comparar la TIR será la tasa de rentabilidad libre de riesgo). Si la tasa de rendimiento del proyecto - expresada por la TIR- supera la tasa de corte, se acepta la inversión; en caso contrario, se rechaza.

### Plazo de recuperación (pay-back)

Criterio estático de valoración de inversiones que permite seleccionar un determinado proyecto en base a cuánto tiempo se tardará en recuperar la inversión inicial mediante los flujos de caja. La forma de calcularlo es mediante la suma acumulada de los flujos de caja, hasta que ésta iguale a la inversión inicial.

## 3. Vida útil del proyecto

Para establecer la vida útil del proyecto, se tiene en cuenta el periodo productivo de la plantación, donde a partir del tercer año entra en producción, siendo el año siguiente donde se alcanzan los máximos exigidos por el Consejo Regulador de la D.O. Cigales (7.000 kg/ha). Esta producción se mantiene hasta los 35 años, donde a partir de entonces disminuye haciendo que la plantación no sea rentable, lo que justificará el arranque de la misma.

Por consiguiente, se elige como vida útil del proyecto un período de 35 años.

En la vida del proyecto se pueden distinguir cuatro fases:

- Fase improductiva: comprende los dos primeros años. En este periodo de crecimiento y formación, la planta se desarrolla para adquirir su forma de condición adulta.
- Fase de entrada en producción: comprende el tercer año. Se dejarán 2 – 3 racimos por planta, lo que supone 33.269 kg de uva.
- Fase de producción constante: incluye desde el año 4º hasta el año 32º. La producción es estable dependiendo del potencial vegetativo de la planta y de los factores externos del medio. Las producciones esperadas de uva por

cosecha anual son de 7.000 kg/ha, que corresponde al máximo permitido por el Consejo Regulador de Cigales. El rendimiento será de 3,15 kg/planta.

- Fase de producción decreciente: comienza la decrepitud de la planta y sus producciones van disminuyendo haciendo que la plantación no sea rentable, lo que justificaría el arranque de la misma. Por lo tanto, concluye en el año 35 con el arranque del viñedo, por considerar que a partir de entonces los flujos de caja son negativos.

#### 4. Cuantificación de la inversión

La inversión se realizará a lo largo de los cuatro primeros años de la vida del proyecto.

Dentro de la inversión se consideran los siguientes gastos:

<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL + GG + BI</b>	<b>891.219,32</b>
--	-------------------

Tabla 1: Cuantificación de la inversión.

Resumen de la inversión:

RESUMEN DE LA INVERSIÓN	IMPORTE (€)	ELEMENTOS
Año 0	560.473,98	Caseta, infraestructuras, riego, plantación, maquinaria
Año 1	125.026,07	Riego (laterales y goteros), maquinaria
Año 2	1.322,30	Maquinaria
Año 3	11.960,06	Maquinaria
Año 4	22.597,99	Maquinaria

Tabla 2: Resumen de la inversión

#### 5. Cuantificación de los gastos

##### 5.1. Gastos ordinarios

Los gastos ordinarios son todos aquellos que producen el normal desarrollo del proceso productivo, a excepción de los considerados en la inversión inicial.

##### 5.1.1. Materias primas

En los siguientes cuadros se van a detallar los gastos de materias primas que tienen lugar en cada uno de los años de la vida útil del proyecto.

**AÑO 1**

MATERIAS PRIMAS	Nº UNIDADES (kg)	€/UNIDAD	€ TOTALES
FERTILIZANTES			
Nitrógeno 32%	436,23	0,25	109,06
Fósforo 52%	86,48	0,35	30,26
Potasio 15%	1.250	0,20	250,00
FITOSANITARIOS			
Azufre micronizado	1.906	0,28	533,68
<b>TOTAL AÑO 1</b>			<b>923,00</b>

Tabla 3: Materias primas año 1

**AÑO 2**

MATERIAS PRIMAS	Nº UNIDADES (kg)	€/UNIDAD	€ TOTALES
FERTILIZANTES			
Nitrógeno 32%	436,23	0,25	109,57
Fósforo 52%	86,48	0,35	30,26
Potasio 15%	1.250	0,28	350,00
FITOSANITARIOS			
Dinocap 35% (l)	19	27,00	413,00
Meta 8% + Manc 64%	96	13,10	1.257,60
Azufre micornizado	953	0,28	267,68
<b>TOTAL AÑO 2</b>			<b>2.428.11</b>

Tabla 4: Materias primas año 2

**AÑO 3**

<b>MATERIAS PRIMAS</b>	<b>Nº UNIDADES (kg)</b>	<b>€/UNIDAD</b>	<b>€ TOTALES</b>
<b>SUSTRATO</b>			
Estiércol conservación (kg)	23.145	0,020	462,9
<b>FERTILIZANTES</b>			
Nitrógeno 32%	436,23	0,25	109,06
Fósforo 52%	86,48	0,35	30,26
Potasio 15%	1.250	0,20	250,00
<b>FITOSANITARIOS</b>			
Dinocap 35% (l)	19	27,00	513,00
Meta 8% + Manc 64%	96	13,10	1.257,10
Azufre micornizado	953	0,28	266,84
Triadimemol	15	22,30	334,50
Metal10%+Folpe40%t	76	13,50	1026,00
<b>TOTAL AÑO 3</b>			<b>4.249,66</b>

Tabla 5: Materias primas año 3

## AÑO 4 Y SIGUIENTES

MATERIAS PRIMAS	Nº UNIDADES (kg)	€/UNIDAD	€ TOTALES
FERTILIZANTES			
Nitrógeno 32%	5.843	0,25	1.460,75
Fósforo 52%	1.126	0,35	394,1
Potasio 15%	16.187	0,20	3.237,40
FITOSANITARIOS			
Dinocap 35% (l)	19	27,00	513,00
Meta 8% + Manc 64%	96	13,10	1.257,10
Azufre micornizado	953	0,28	266,84
Triadimemol	15	22,30	334,50
Metal10%+Folpe40%t	76	13,50	1026,00
HERBICIDAS			
Simazina 50% (l)	115	5,10	586,5
Glifosato 36% (l)	77	4,15	319,55
<b>TOTAL AÑO 4</b>			<b>9.395,74</b>

Tabla 6: Materias primas año 4 y siguientes

### 5.1.2. Mano de obra

La mano de obra se divide en mano de obra y mano de obra eventual, que se contratará según la labor a realizar:

El coste de la mano de obra fija en la explotación será la siguiente:

- Peón especializado: 16.028,88 €/anuales

El coste de la mano de obra eventual será mediante:

- Obreros no especializados eventuales 6,50 €/h (vendimia)

El coste para cada año será el siguiente:

### AÑO 1 – 2

MANO DE OBRA		EUROS
FIJA		16.028,88
EVENTUAL		
- Poda de formación	(0,035 €/pl)	2.962,96
- Poda en verde	(0,043 €/pl)	3.640,21
<b>TOTAL AÑO 1-2</b>		<b>6.603,17</b>

Tabla 7: Mano de obra año 1 y 2

### AÑO 3

MANO DE OBRA		EUROS
FIJA		16.028,88
EVENTUAL		
- Poda de formación	(0,040 €/pl)	3.386,24
- Poda en verde	(0,087 €/pl)	7.365,07
- Subir alambres (1ª posición)	(0,013 €/pl)	1.100,52
- Subir alambres (2ª posición)	(0,013 €/pl)	1.100,52
- Vendimia (8 peones)		2.496,00
<b>TOTAL AÑO 3</b>		<b>31.477,24</b>

Tabla 8: Mano de obra año 3

### AÑO 4 Y SUCESIVOS

MANO DE OBRA		EUROS
FIJA		16.028,88
EVENTUAL		
- Poda en seco, bajar alambres	(0,06 €/pl)	5.079,36
- Poda en verde	(0,087 €/pl)	7.365,07
- Subir alambres (1ª posición)	(0,013 €/pl)	1.100,52
- Subir alambres (2ª posición)	(0,013 €/pl)	1.100,52
- Vendimia (22 peones)		18.304,00
<b>TOTAL AÑO 4 Y SUCESIVOS</b>		<b>48.978,35</b>

Tabla 9: Mano de obra años 4 y siguientes

### 5.1.3. Energía

El gasto de energía hace referencia a los gastos derivados del consumo de carburante y los consumos de energía eléctrica.

- Gasto de carburante

El gasto de carburantes va a depender del número de horas empleadas a lo largo del año, lo cual queda reflejado en el Anejo IV “Implementación del proceso productivo, maquinaria y mano de obra”.

El precio del gasóleo agrícola es de 0,96 €/l y el consumo medio de las labores oscila entre 7 y 9 l/h, dependiendo de la labor que se haga. Para su cálculo se empleará la media de 8 l/h.

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4 Y SUCEIVOS
<b>Horas</b>	230,44	230,44	444,16	770,94
<b>Gas-oil (€)</b>	220,80	220,80	426,39	740,10

Tabla 10: Gasto de gasoil

- Gasto de energía eléctrica

El consumo de energía eléctrica se calculó en el Anejo V “Ingeniería de las obras-instalaciones”, donde el coste anual asciende a 580,49 euros, mientras que el primer año hay que añadir el coste de derechos de acometida, enganche y verificación, obteniendo un coste de 2.395,70 euros.

### 5.1.4. Conservación de las instalaciones

INSTALACIONES	% INVERSIÓN	GASTO
Caseta	1	291,79
Infraestructuras	1	1.714,04
Instalación de riego	1	3.166,20
Maquinaria	1	491,84
<b>TOTAL</b>		<b>5.663,87</b>

Tabla 11: Gasto de conservación de las instalaciones



### 5.1.5. Material de atado (periodo de formación de la planta)

	MATERIAL	UD	€/UD	IMPORTE (€)
AÑO 1	Cinta (caja 18 rollos de 26 m)	15	7,12 (caja)	106,80
	Grapas /caja de 4.800 ud)	53	2,40 (caja)	127,20
<b>TOTAL AÑO 1</b>				<b>234,00</b>
AÑO 2	Cinta (caja 18 rollos de 26 m)	35	7,12 (caja)	256,32
	Grapas /caja de 4.800 ud)	106	2,40 (caja)	254,40
<b>TOTAL AÑO 2</b>				<b>510,72</b>
AÑO 3	Goma ancla (bolsas de 3.000 ud)	150	39,10 (bolsa)	5.8656,00
<b>TOTAL AÑO 3</b>				<b>5.865,00</b>

Tabla 12: Gasto en material de atado

### 5.1.6. Otros

- Impuesto Bienes Inmuebles (I.B.I.) rústica: 10,20 €/ha (todos los años) 405,45 €
- Impuesto inscripción D.O. Cigales (5 €/ha), Primer año 190,49 €
- Impuesto Consejo Regulador Cigales (1% de la producción) todos los años.
- Seguros de vehículo de tracción (todos los años) 104,34 €

### 5.1.7. Cuadro resumen de los gastos ordinarios

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4 Y SUCESIVOS
Materias primas	923,00	2.428,11	4.249,66	9.395,74
Mano de obra	6.603,17	6.603,17	31.477,17	48.978,35
Energía	2.616,50	801,29	1.006,88	1.320,59
Consev. Instalac.	5.663,87	5.663,87	5.663,87	5.663,87
Material atado	234	510,72	5.865,00	-
Otros	700,28	509,79	652,84	1.576,56
<b>TOTAL</b>	<b>16.740,82</b>	<b>16.516,95</b>	<b>48.915,49</b>	<b>66.935,11</b>

Tabla 13: Resumen gastos ordinarios

En los años 6,9,12,15,18,21,24,27,30 y 33, el gasto de materias primas es el mismo que el del año 4 pero añadiendo el coste de la enmienda orgánica de conservación que se efectúa cada tres años, ascendiendo el coste a 9.858,64€..

## 5.2. Gastos extraordinarios

Los gastos extraordinarios previstos en la explotación, son aquellos que se derivan de la reposición de los elementos cuya vida útil es menor que la vida del proyecto. La vida

útil de cada elemento depende del uso que se le dé y de la naturaleza del propio elemento.

### 5.2.1. Renovación de la maquinaria

MAQUINARIA	COSTE INICIAL (€)	AÑO COMPRA	VIDA ÚTIL	AÑO RENOVACIÓN (35 AÑOS)
Tractor 70 CV	45.075,91	0	8	8 – 16 – 32
Cultivador intercepas	2.303,54	0	10	10 – 20 – 30
Remolque convencional	2.704,55	0	9	9 – 18 – 27
Equipo fitosanitario (polvo)	3.606,07	1	11	12 – 23 – 34
Equipo fitosanitario (líquido)	5.709,61	2	8	10 – 18 – 23 – 34
Recogedor de sarmientos	1.322,30	3	10	13 – 23 – 33
Remolque estercolador	4.507,59	3	10	13 – 23 – 33
Remolque bañera	4.868,20	3	9	12 – 21 – 30
Prepodadora	16.828,34	4	11	15 – 26
Equipo herbicida	3.245,40	4	7	11 – 18 – 25 – 32
Despuntadora	2.524,25	4	11	15 – 26

Tabla 14: Renovación de la maquinaria

### 5.2.2. Renovación de las instalaciones

INSTALACIONES	COSTE (€)	AÑO COMPRA	VIDA ÚTIL	AÑO RENOVACIÓN
Tubería PEBD 23/20 mm, goteros con ganchos de tubería	95.921,80	1	13	14 - 27

Tabla 15: Renovación de las instalaciones

## 6. Cuantificación de ingresos

### 6.1. Ingresos ordinarios

Estos vienen originados por la venta de uva, la cual depende de la producción obtenida y del precio en el mercado.

Las producciones previstas se reflejan en el Anejo III “Plan y proceso productivo”. El precio es de 0,65 €/kg de la uva.

	PRODUCCIÓN (kg)	INGRESOS (€)
Año 3	33.269	21.624,85
Año 4	200.019	130.012,35
Años 5-32	266.693	173.350,45
Año 33	222.917	144.896,05
Año 34	179.124	116.430,30
Año 35	142.862	92860,30

Tabla 16: Ingresos según producción

## 6.2. Ingresos extraordinarios (valor residual)

Los ingresos extraordinarios se van a producir por la venta de la maquinaria y aperos al final de su vida útil y por la venta de todos los elementos de la explotación al finalizar la vida útil del proyecto.

### 6.2.1. Maquinaria

MAQUINARIA	COSTE INICIAL (€)	AÑO COMPRA	AÑO RENOVACIÓN	VALOR RESIDUAL (€) (35 AÑOS)
Tractor 70 CV	45.075,91	0	8 – 16 – 32	32.778,49
Cultivador intercepas	2.303,54	0	10 – 20 – 30	1.280,54
Remolque convencional	2.704,55	0	9 – 18 – 27	857,35
Equipo fitosanitario (polvo)	3.606,07	1	12 – 23 – 34	3.333,10
Equipo fitosanitario (líquido)	5.709,61	2	10 – 18 – 23 – 34	5.190,38
Recogedor de sarmientos	1.322,30	3	13 – 23 – 33	1.107,90
Remolque estercolador	4.507,59	3	13 – 23 – 33	3.783,55
Remolque bañera	4.868,20	3	12 – 21 – 30	2.790,05
Prepodadora	16.828,34	4	15 – 26	5.731,34
Equipo herbicida	3.245,40	4	11 – 18 – 25 – 32	2.600,03
Despuntadora	2.524,25	4	15 – 26	804,71
<b>TOTAL</b>				<b>60.257,44</b>

Tabla 17: Ingresos extraordinarios por maquinaria

## 6.2.2. Edificaciones, instalaciones e infraestructuras

INSTALACIONES	COSTE INICIAL (€)	% COSTE INICIAL	VALOR RESIDUAL / (€) (35 AÑOS)
Caseta de riego	29.179,54	10	2.917,95
Instalación de riego	316.620,28	10	31.662,02
Infraestructuras	171.404,87	10	17.140,48
<b>TOTAL</b>			<b>51.720,45</b>

Tabla 18: Ingresos extraordinarios por edificaciones, instalaciones e infraestructuras

## 7. Sistema de financiación

Para ayudar a la inversión se pensará en la posibilidad de pedir un préstamo bancario.

- Importe: 500.000 €
- Periodo de amortización. 15 años
- Interés nominal: 5%

## 8- Evaluación

Para evaluar económicamente el proyecto utilizamos el programa VALPROIN, con los datos calculados anteriormente, se obtendrán la viabilidad y rentabilidad del proyecto.

Las tablas que se exponen a continuación son las de la salida de VALPROIN

### 8.1. Sin financiación exterior

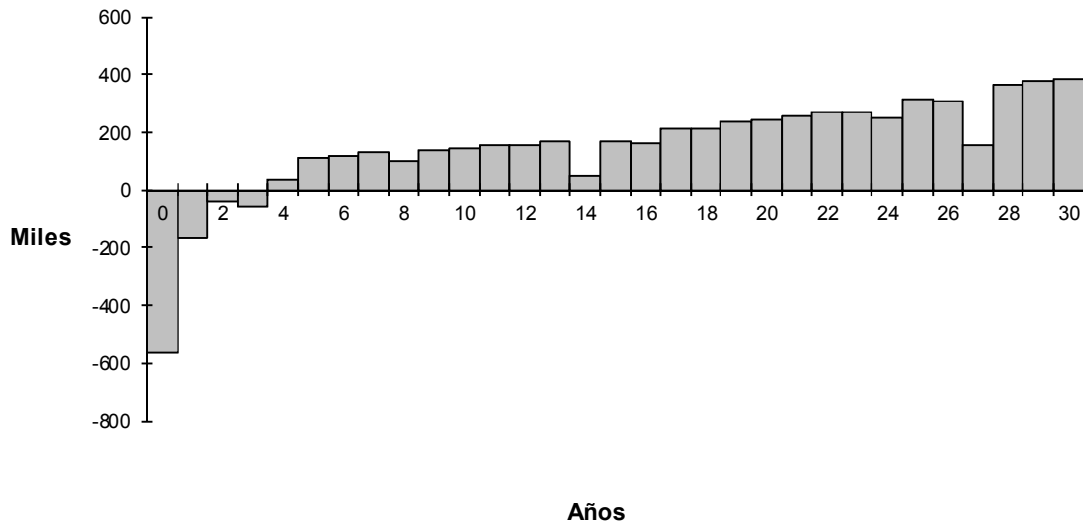
Inflación (%)	3,04
Increment. cobros (%)	3,95
Increment. pagos (%)	2,44

Tasa mínima de actualización (%)	0,50
Tasa máxima de actualización (%)	15,00
Incremento (%) (Para 30 tasas)	0,50

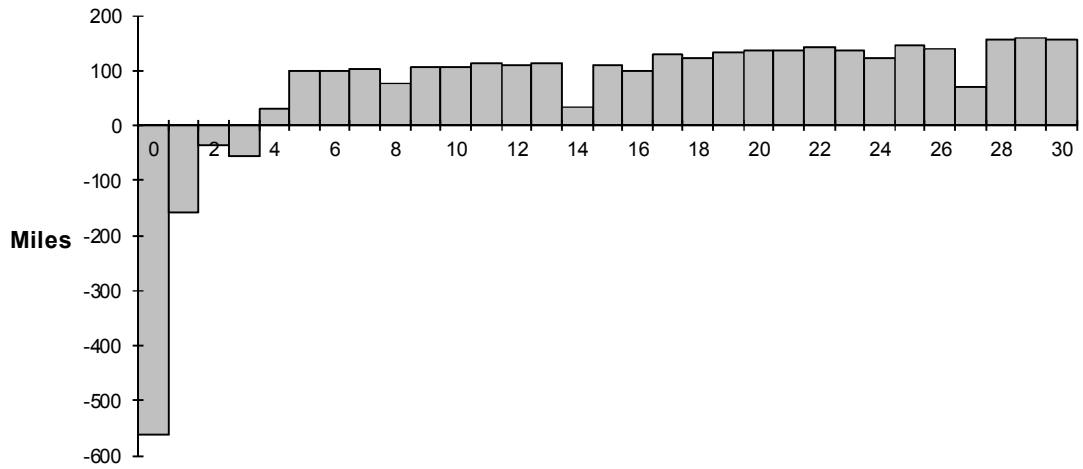
Vida del proyecto	35
-------------------	----



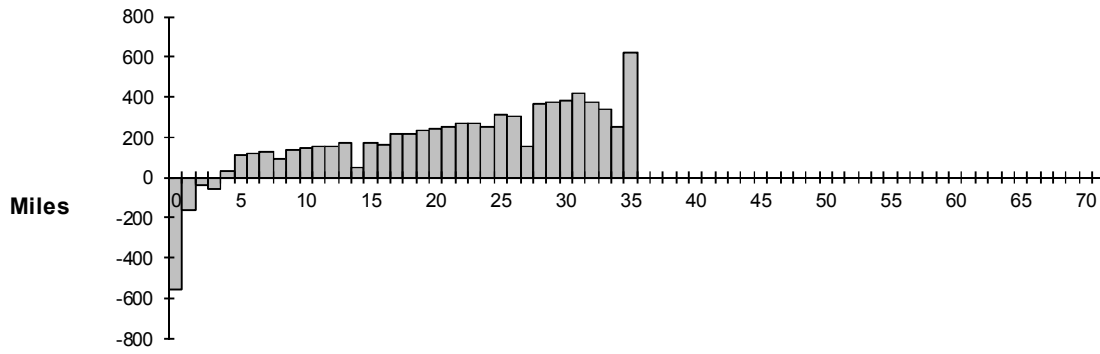
**Valor nominal de los flujos anuales**



**Valor real de los flujos anuales según inflación**

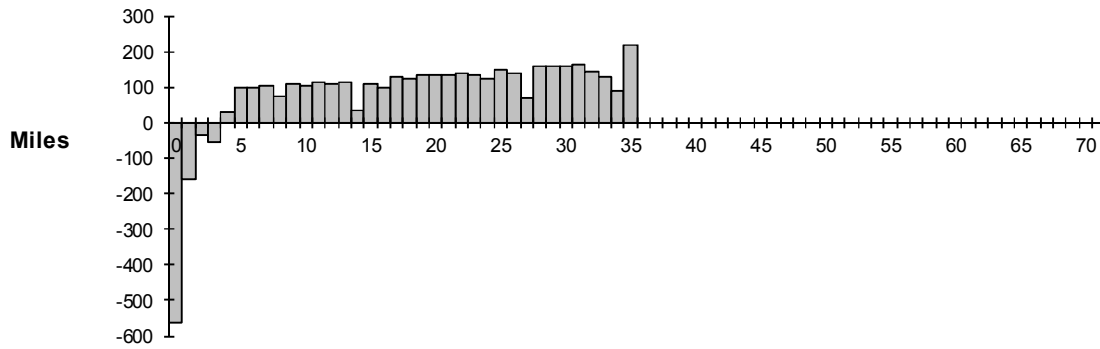


**Valor nominal de los flujos anuales**



Años

**Valor real de los flujos anuales según inflación**



### Estructura de los flujos de caja

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1			16.740,82	1.815,21	-18.556,03	20.954,39	-39.510,42
2			16.516,95		-16.516,95	20.954,39	-37.471,34
3	21.624,85		48.915,49		-27.290,64	20.954,39	-48.245,03
4	130.012,35		66.935,11		63.077,24	20.954,39	42.122,85
5	173.350,45		66.935,11		106.415,34	20.954,39	85.460,95
6	173.350,45		66.935,11		106.415,34	20.954,39	85.460,95
7	173.350,45		66.935,11		106.415,34	20.954,39	85.460,95
8	173.350,45	12.282,76	66.935,11	45.075,91	73.622,19	20.954,39	52.667,80
9	173.350,45	626,42	66.935,11	2.704,55	104.337,21	20.954,39	83.382,82
10	173.350,45	1.969,94	66.935,11	8.013,15	100.372,13	20.954,39	79.417,74
11	173.350,45	1.040,42	66.935,11	3.245,40	104.210,36	20.954,39	83.255,97
12	173.350,45	1.731,01	66.935,11	8.474,27	99.672,08	20.954,39	78.717,69
13	173.350,45	1.147,76	66.935,11	5.829,89	101.733,21	20.954,39	80.778,82
14	173.350,45		66.935,11	95.921,80	10.493,54	20.954,39	-10.460,85
15	173.350,45	3.238,69	66.935,11	19.352,59	90.301,44	20.954,39	69.347,05
16	173.350,45	12.282,76	66.935,11	45.075,91	73.622,19	20.954,39	52.667,80
17	173.350,45		66.935,11		106.415,34	20.954,39	85.460,95
18	173.350,45	3.222,65	66.935,11	11.659,56	97.978,43	20.954,39	77.024,04
19	173.350,45		66.935,11		106.415,34	20.954,39	85.460,95
20	173.350,45	414,13	66.935,11	2.303,54	104.525,93	20.954,39	83.571,54
21	173.350,45	1.127,56	66.935,11	4.868,20	102.674,70	20.954,39	81.720,31
22	173.350,45		66.935,11		106.415,34	20.954,39	85.460,95
23	173.350,45	3.307,02	66.935,11	15.145,57	94.576,79	20.954,39	73.622,40
24	173.350,45	12.282,76	66.935,11	45.075,91	73.622,19	20.954,39	52.667,80
25	173.350,45	1.040,42	66.935,11	3.245,40	104.210,36	20.954,39	83.255,97
26	173.350,45	2.816,11	66.935,11	16.828,34	92.403,11	20.954,39	71.448,72
27	173.350,45	626,42	66.935,11	98.626,36	8.415,40	20.954,39	-12.538,99
28	173.350,45		66.935,11		106.415,34	20.954,39	85.460,95
29	173.350,45		66.935,11		106.415,34	20.954,39	85.460,95
30	173.350,45	1.541,69	66.935,11	7.171,74	100.785,29	20.954,39	79.830,90
31	173.350,45		66.935,11		106.415,34	20.954,39	85.460,95
32	173.350,45	13.323,18	66.935,11	48.321,31	71.417,21	20.954,39	50.462,82
33	144.896,05	1.147,76	66.935,10	5.829,89	73.278,82	20.954,39	52.324,43
34	116.430,30	2.159,26	66.935,11	9.315,68	42.338,77	20.954,39	21.384,38
35	92.860,30	111.977,89	66.935,11		137.903,08	20.954,39	116.948,69



### **Flujos anuales (incluyendo inversión y financiación)**

<b><u>Año</u></b>	<b><u>Valor nominal</u></b>	<b><u>Valor real según inflación</u></b>
Inicial	-560.473,98	-560.473,98
1	-164.989,26	-160.121,56
2	-39.609,50	-37.306,77
3	-61.208,68	-55.949,41
4	34.540,41	30.641,08
5	113.936,90	98.092,35
6	120.405,30	100.602,90
7	127.157,02	103.109,67
8	96.285,24	75.772,72
9	139.086,28	106.226,20
10	141.937,65	105.205,66
11	154.604,26	111.213,39
12	157.036,63	109.630,34
13	168.240,52	113.986,80
14	48.984,41	32.208,90
15	170.909,41	109.063,20
16	159.337,79	98.679,10
17	213.124,94	128.095,78
18	212.371,72	123.877,20
19	235.125,12	133.103,01
20	244.006,23	134.055,28
21	253.519,90	135.172,77
22	271.790,01	140.638,68
23	266.763,86	133.965,34
24	249.649,77	121.672,03
25	310.167,54	146.706,75
26	304.623,27	139.833,42
27	156.791,46	69.849,68
28	360.457,23	155.843,95
29	377.508,07	158.400,52
30	385.428,29	156.952,44
31	413.805,29	163.536,50
32	374.625,33	143.684,51
33	342.260,58	127.398,36
34	248.649,56	89.823,25
35	618.236,13	216.745,27

Tasa Interna de Rendimiento (%) **9,37**

### Condiciones actuales de cálculo

Tasa de inflación (%) 3,04  
 Tasa de incremento de cobros (%) 3,95  
 Tasa de incremento de pagos (%) 2,44

### Financiación ajena

Subvenciones

Préstamos

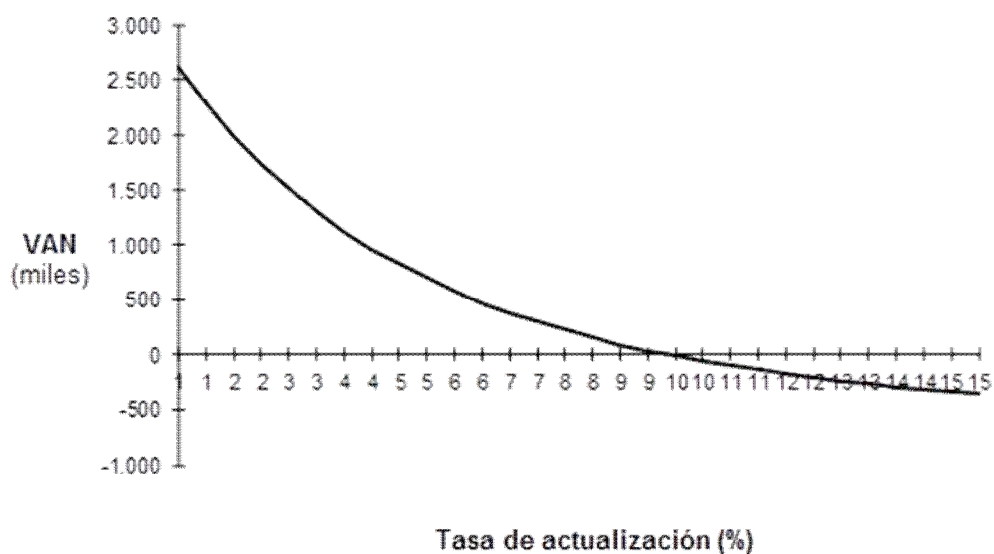
<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
0,50	2.621.340,41	13	3,68
1,00	2.288.506,39	13	3,22
1,50	1.995.293,26	13	2,81
2,00	1.736.446,75	14	2,45
2,50	1.507.463,38	15	2,13
3,00	1.304.476,95	15	1,84
3,50	1.124.163,05	16	1,59
4,00	963.658,54	16	1,37
4,50	820.493,54	17	1,17
<b>5,00</b>	<b>692.533,98</b>	<b>18</b>	<b>0,98</b>
5,50	577.932,94	18	0,82
6,00	475.089,42	19	0,68
6,50	382.613,33	20	0,55
7,00	299.295,74	21	0,43
7,50	224.083,53	23	0,32
8,00	156.057,83	25	0,22
8,50	94.415,59	28	0,14
9,00	38.453,82	31	0,06
9,50	-12.443,89	-	-0,02
10,00	-58.818,90	-	-0,08
10,50	-101.147,47	-	-0,15
11,00	-139.849,24	-	-0,20
11,50	-175.294,58	-	-0,25
12,00	-207.810,92	-	-0,30
12,50	-237.688,18	-	-0,34
13,00	-265.183,51	-	-0,39
13,50	-290.525,32	-	-0,42
14,00	-313.916,87	-	-0,46
14,50	-335.539,30	-	-0,49
15,00	-355.554,29	-	-0,52

Se considera una tasa de actualización de 4,517, según la referencia que nos da el Tesoro Público para el interés de la compra de deuda del país a 30 años. Según la tabla, a partir de la tasa de actualización marcada, se considera el proyecto rentable, ya que supera lo que el Estado ofrece si se hubiera hecho una inversión en un plazo fijo.

Tenemos:

- Tasa interna de rendimiento: 9.37 %
- Valor anual neto: 692.533,98
- Tiempo de recuperación: 18 años
- Relación Beneficio/ inversión: 0,98

### Relación entre VAN y Tasa de actualización



Viabilidad del proyecto del 0% al 10% de la tasa de actualización.

### Análisis de sensibilidad

Se hace un análisis de sensibilidad para ver como varía la rentabilidad del proyecto.

Se consideran las siguientes estimaciones:

- Valoración sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago a la inversión  $\pm 2\%$ .
- Valoración sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en  $\pm 5\%$ . Reducción de los flujos de caja en un 5%.

<b>Tasa de actualización para el análisis (%)</b>	4,517
---	-------

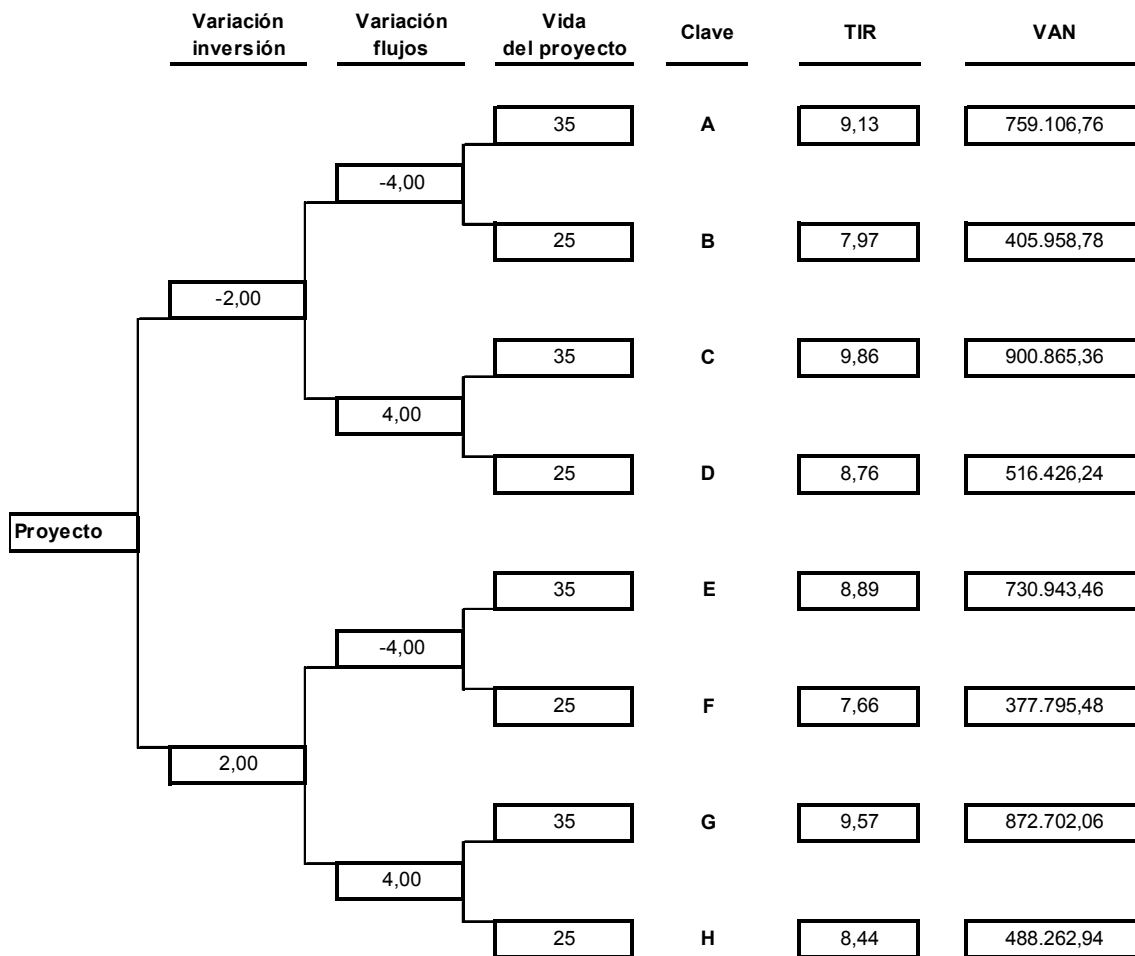
<b>Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en %</b>	<b>Mínimo pago</b>	-2,00
	<b>Máximo pago</b>	2,00

<b>Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en %</b>	<b>Mínimo flujo</b>	-4,00
	<b>Máximo flujo</b>	4,00

<b>Años de reducción sobre la vida del proyecto</b>	<b>Mínima vida</b>	10
---	--------------------	----

Tasa de actualización para el análisis

4,52



Clave	TIR
C	9,86
G	9,57
A	9,13
E	8,89
D	8,76
H	8,44
B	7,97
F	7,66

Clave	VAN
C	900.865,36
G	872.702,06
A	759.106,76
E	730.943,46
D	516.426,24
H	488.262,94
B	405.958,78
F	377.795,48

Situación mas favorable: C con un TIR de 9,86 y un VAN de 900.865,36.

## 8.2. Con financiación exterior

Inflación (%)	3,04
Incrementen. cobros (%)	3,95
Incrementen. pagos (%)	2,44

Tasa mínima de actualización (%)	0,50
Tasa máxima de actualización (%)	15,00
Incremento (%) (Para 30 tasas)	0,50

Vida del proyecto	35
-------------------	----

PAGO DE LA INVERSIÓN		Año	Cobros		Pagos		Flujo inicial
Nº pagos (Máximo 11)	5		Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	
<b>Desembolsos</b>		1			16.740,82	1.815,21	19.049,45
Inicial	560.473,98	2			16.516,95		19.049,45
1	125.026,07	3	21.624,85		48.915,49		19.049,45
2	1.322,30	4	130.012,35		66.935,11		19.049,45
3	11.960,06	5	173.350,45		66.935,11		19.049,45
4	22.597,99	6	173.350,45		66.935,11		19.049,45
		7	173.350,45		66.935,11		19.049,45
		8	173.350,45	12.282,76	66.935,11	45.075,91	19.049,45
		9	173.350,45	626,42	66.935,11	2.704,55	19.049,45
		10	173.350,45	1.969,94	66.935,11	8.013,15	19.049,45
		11	173.350,45	1.040,42	66.935,11	3.245,40	19.049,45
		12	173.350,45	1.731,01	66.935,11	8.474,27	19.049,45
		13	173.350,45	1.147,76	66.935,11	5.829,89	19.049,45
		14	173.350,45		66.935,11	95.921,80	19.049,45
		15	173.350,45	3.238,69	66.935,11	19.352,59	19.049,45
		16	173.350,45	12.282,76	66.935,11	45.075,91	19.049,45
		17	173.350,45		66.935,11		19.049,45
		18	173.350,45	3.222,65	66.935,11	11.659,56	19.049,45
		19	173.350,45		66.935,11		19.049,45
		20	173.350,45	414,13	66.935,11	2.303,54	19.049,45
		21	173.350,45	1.127,56	66.935,11	4.868,20	19.049,45
		22	173.350,45		66.935,11		19.049,45
		23	173.350,45	3.307,02	66.935,11	15.145,57	19.049,45
		24	173.350,45	12.282,76	66.935,11	45.075,91	19.049,45
		25	173.350,45	1.040,42	66.935,11	3.245,40	19.049,45
		26	173.350,45	2.816,11	66.935,11	16.828,34	19.049,45
		27	173.350,45	626,42	66.935,11	98.626,36	19.049,45
		28	173.350,45		66.935,11		19.049,45
		29	173.350,45		66.935,11		19.049,45
		30	173.350,45	1.541,69	66.935,11	7.171,74	19.049,45
		31	173.350,45		66.935,11		19.049,45
		32	173.350,45	13.323,18	66.935,11	48.321,31	19.049,45
		33	144.896,05	1.147,76	66.935,10	5.829,89	19.049,45
		34	116.430,30	2.159,26	66.935,11	9.315,68	19.049,45
		35	92.860,30	111.977,89	66.935,11		19.049,45

FINANCIACIÓN AJENA	
Subvenciones	
Préstamo (Anual. cte.)	500.000,00
Plazo (Máx. 20 años)	15
Coste	5,00
Años de carencia	1
<b>Anualidades préstamo</b>	
1	25.000,00
2	50.511,98
3	50.511,98
4	50.511,98
5	50.511,98
6	50.511,98
7	50.511,98
8	50.511,98
9	50.511,98
10	50.511,98
11	50.511,98
12	50.511,98
13	50.511,98
14	50.511,98
15	50.511,98

### **Datos del proyecto**

<b>Vida del proyecto (años)</b>		35
<b>Pago de la inversión</b>		721.380,40
<b>Desembolsos:</b>		
	<b>Inicial</b>	560.473,98
	<b>Año 1</b>	125.026,07
	<b>Año 2</b>	1.322,30
	<b>Año 3</b>	11.960,06
	<b>Año 4</b>	22.597,99

### **Condiciones de financiación**

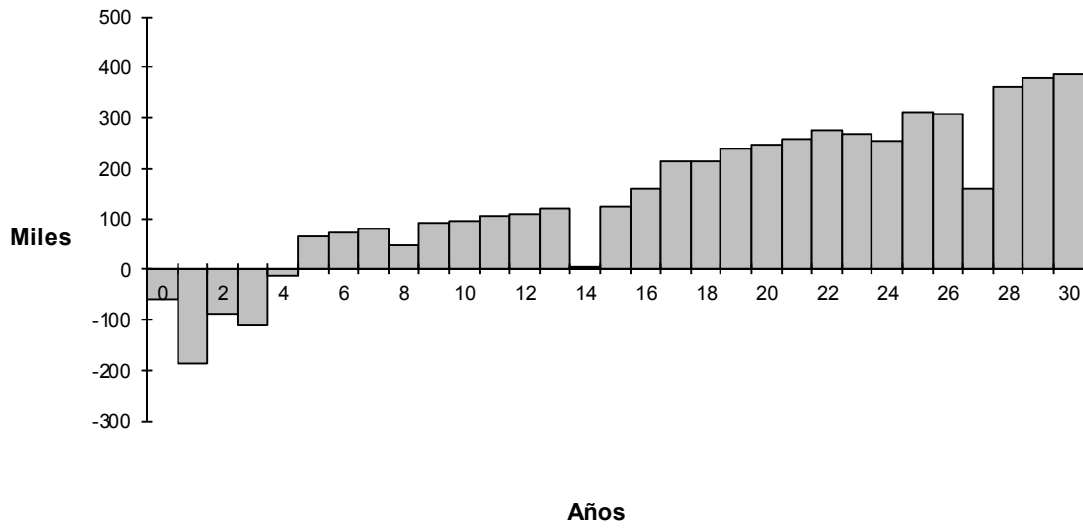
#### **Subvenciones**

**Préstamos** 500.000,00

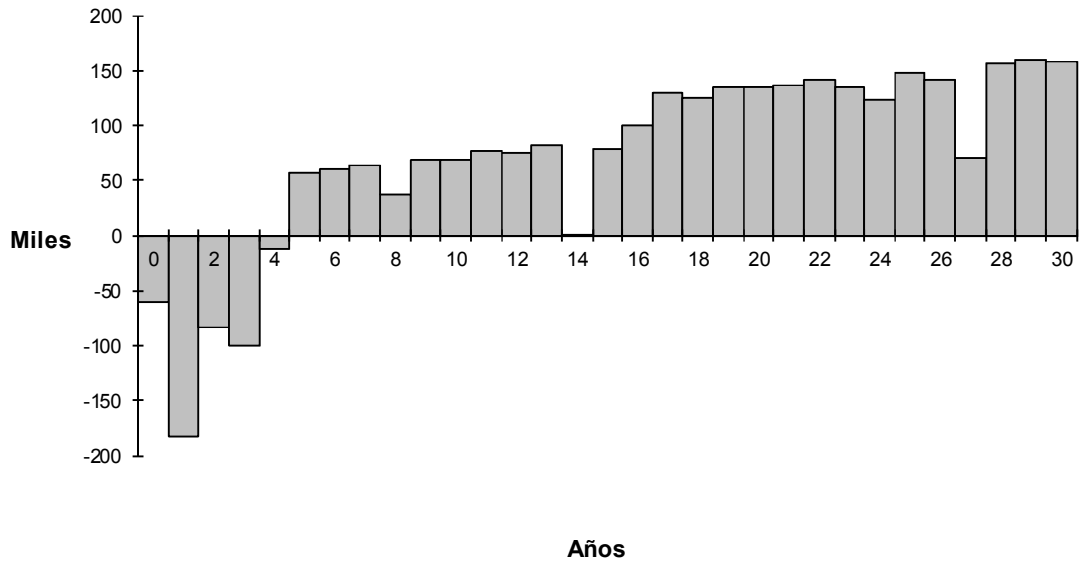
#### **Anualidades**

<b>Año 1</b>	25.000,00
<b>Año 2</b>	50.511,98
<b>Año 3</b>	50.511,98
<b>Año 4</b>	50.511,98
<b>Año 5</b>	50.511,98
<b>Año 6</b>	50.511,98
<b>Año 7</b>	50.511,98
<b>Año 8</b>	50.511,98
<b>Año 9</b>	50.511,98
<b>Año 10</b>	50.511,98
<b>Año 11</b>	50.511,98
<b>Año 12</b>	50.511,98
<b>Año 13</b>	50.511,98
<b>Año 14</b>	50.511,98
<b>Año 15</b>	50.511,98

### Valor nominal de los flujos anuales

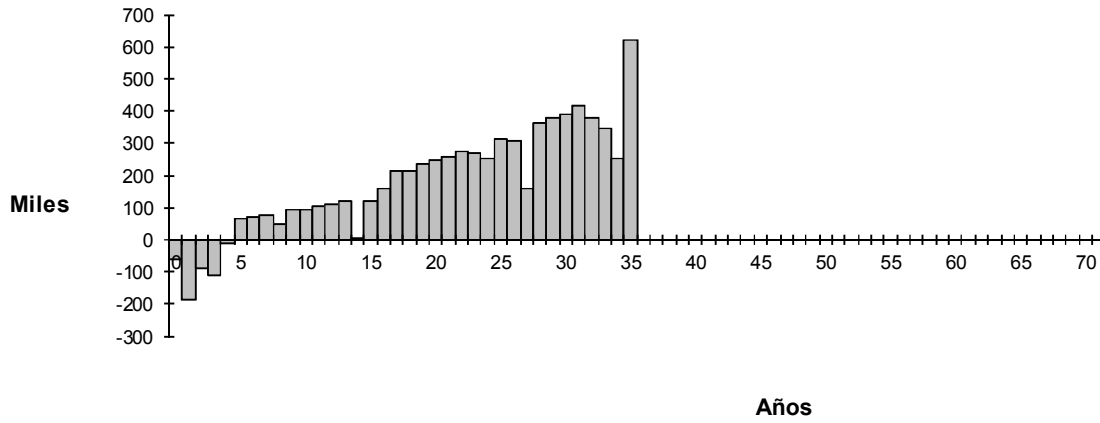


### Valor real de los flujos anuales según inflación

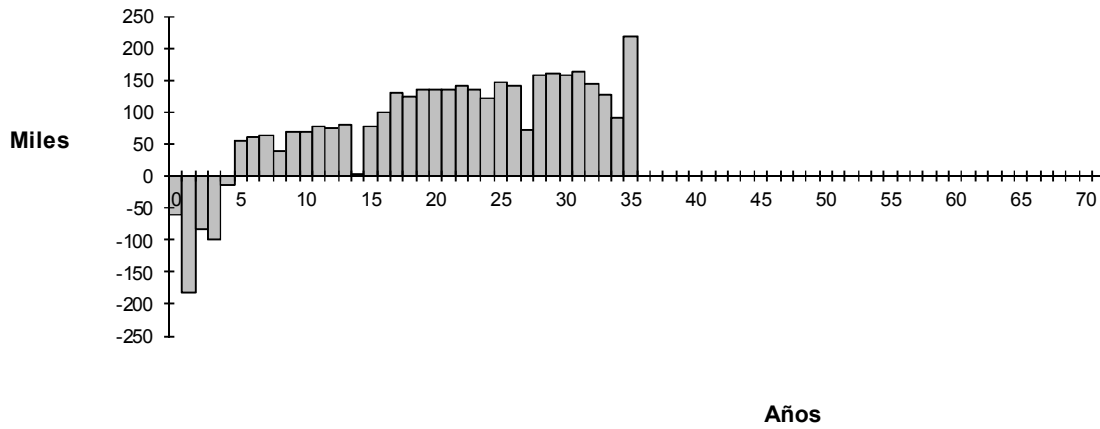




**Valor nominal de los flujos anuales**



**Valor real de los flujos anuales según inflación**



**Estructura de los flujos de caja**

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1			16.740,82	26.815,21	-43.556,03	19.049,45	-62.605,48
2			16.516,95	50.511,98	-67.028,93	19.049,45	-86.078,38
3	21.624,85		48.915,49	50.511,98	-77.802,62	19.049,45	-96.852,07
4	130.012,35		66.935,11	50.511,98	12.565,26	19.049,45	-6.484,19
5	173.350,45		66.935,11	50.511,98	55.903,36	19.049,45	36.853,91
6	173.350,45		66.935,11	50.511,98	55.903,36	19.049,45	36.853,91
7	173.350,45		66.935,11	50.511,98	55.903,36	19.049,45	36.853,91
8	173.350,45	12.282,76	66.935,11	95.587,89	23.110,21	19.049,45	4.060,76
9	173.350,45	626,42	66.935,11	53.216,53	53.825,23	19.049,45	34.775,78
10	173.350,45	1.969,94	66.935,11	58.525,13	49.680,15	19.049,45	30.630,70
11	173.350,45	1.040,42	66.935,11	53.757,38	53.698,38	19.049,45	34.648,93
12	173.350,45	1.731,01	66.935,11	58.968,25	49.160,10	19.049,45	30.110,65
13	173.350,45	1.147,76	66.935,11	58.341,87	51.221,23	19.049,45	32.171,78
14	173.350,45		66.935,11	146.433,78	-40.018,44	19.049,45	-59.067,89
15	173.350,45	3.236,89	66.935,11	69.664,57	39.789,46	19.049,45	20.740,01
16	173.350,45	12.282,76	66.935,11	45.075,91	73.622,19	19.049,45	54.572,74
17	173.350,45		66.935,11		106.415,34	19.049,45	87.365,89
18	173.350,45	3.222,65	66.935,11	11.659,56	97.978,43	19.049,45	78.928,98
19	173.350,45		66.935,11		106.415,34	19.049,45	87.365,89
20	173.350,45	414,13	66.935,11	2.303,54	104.525,93	19.049,45	85.476,48
21	173.350,45	1.127,56	66.935,11	4.866,20	102.674,70	19.049,45	83.625,25
22	173.350,45		66.935,11		106.415,34	19.049,45	87.365,89
23	173.350,45	3.307,02	66.935,11	15.145,57	94.576,79	19.049,45	75.527,34
24	173.350,45	12.282,76	66.935,11	45.075,91	73.622,19	19.049,45	54.572,74
25	173.350,45	1.040,42	66.935,11	3.245,40	104.210,36	19.049,45	85.160,91
26	173.350,45	2.816,11	66.935,11	16.828,34	92.403,11	19.049,45	73.353,66
27	173.350,45	626,42	66.935,11	98.626,36	6.415,40	19.049,45	-10.634,05
28	173.350,45		66.935,11		106.415,34	19.049,45	87.365,89
29	173.350,45		66.935,11		106.415,34	19.049,45	87.365,89
30	173.350,45	1.541,69	66.935,11	7.171,74	100.785,29	19.049,45	81.735,84
31	173.350,45		66.935,11		106.415,34	19.049,45	87.365,89
32	173.350,45	13.323,18	66.935,11	48.321,31	71.417,21	19.049,45	52.367,76
33	144.896,05	1.147,76	66.935,10	5.829,89	73.278,82	19.049,45	54.229,37
34	116.430,30	2.159,26	66.935,11	9.315,68	42.338,77	19.049,45	23.289,32
35	92.860,30	111.977,89	66.935,11		137.903,08	19.049,45	118.853,63

### **Flujos anuales (incluyendo inversión y financiación)**

<b><u>Año</u></b>	<b><u>Valor nominal</u></b>	<b><u>Valor real según inflación</u></b>
Inicial	-60.473,98	-60.473,98
1	-188.084,32	-182.535,25
2	-88.216,55	-83.088,01
3	-109.815,73	-100.379,95
4	-14.066,64	-12.478,63
5	65.329,85	56.244,81
6	71.798,25	59.989,99
7	78.549,97	63.694,96
8	47.678,19	37.520,88
9	90.479,23	69.102,90
10	93.330,60	69.177,61
11	105.997,21	76.248,29
12	108.429,59	75.696,81
13	119.633,47	81.054,41
14	377,36	248,13
15	122.302,37	78.045,36
16	161.242,73	99.858,85
17	215.029,88	129.240,72
18	214.276,66	124.988,36
19	237.030,06	134.181,39
20	245.911,17	135.101,84
21	255.424,84	136.188,45
22	273.694,95	141.624,40
23	268.668,80	134.921,97
24	251.554,71	122.600,45
25	312.072,48	147.607,77
26	306.528,21	140.707,86
27	158.696,40	70.698,32
28	362.362,17	156.667,55
29	379.413,01	159.199,82
30	387.333,23	157.728,17
31	415.710,23	164.289,33
32	376.530,27	144.415,13
33	344.165,52	128.107,43
34	250.554,50	90.511,40
35	620.141,07	217.413,12

**Tasa Interna de Rendimiento (%)** **12,81**

**Condiciones actuales de cálculo**

Tasa de inflación (%) 3,04  
 Tasa de incremento de cobros (%) 3,95  
 Tasa de incremento de pagos (%) 2,44

**Financiación ajena**

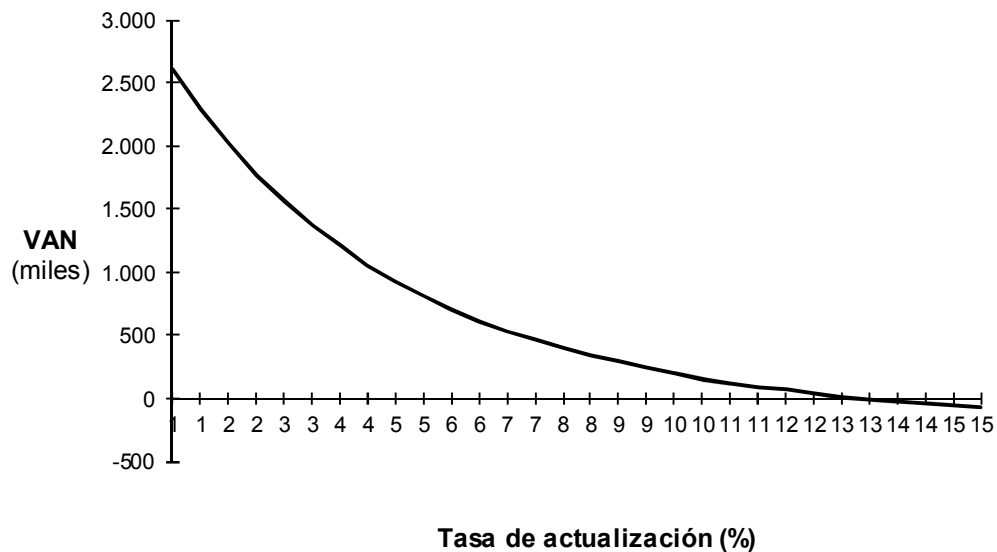
Subvenciones  
 Préstamos 500.000

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
0,50	2.604.292,16	12	12,23
1,00	2.289.380,89	12	10,81
1,50	2.013.282,07	12	9,56
2,00	1.770.776,57	12	8,45
2,50	1.557.395,61	13	7,47
3,00	1.369.307,02	13	6,61
3,50	1.203.219,53	13	5,84
4,00	1.056.302,12	15	5,15
4,50	926.115,90	15	4,54
<b>5,00</b>	<b>810.556,62</b>	<b>15</b>	<b>3,99</b>
5,50	707.805,96	16	3,50
6,00	616.290,26	16	3,06
6,50	534.645,57	16	2,67
7,00	461.687,82	17	2,32
7,50	396.387,62	17	2,00
8,00	337.848,60	18	1,71
8,50	285.289,11	18	1,45
9,00	238.026,45	19	1,22
9,50	195.463,46	20	1,00
10,00	157.077,00	20	0,81
10,50	122.408,10	21	0,63
11,00	91.053,47	23	0,47
11,50	62.658,22	24	0,33
12,00	36.909,57	27	0,19
12,50	13.531,45	31	0,07
13,00	-7.720,16	-	-0,04
13,50	-27.061,28	-	-0,14
14,00	-44.683,42	-	-0,24
14,50	-60.756,61	-	-0,33
15,00	-75.432,05	-	-0,41

En el caso de pedir un préstamo, se sigue considerando la misma tasa de actualización que en el caso anterior (4,517). Según la tabla, a partir de la tasa de actualización marcada, se considera el proyecto rentable, ya que supera lo que el Estado ofrece si se hubiera hecho una inversión en un plazo fijo.

- Tasa interna de rendimiento: 12,81%
- Valor anual neto: 810.556,62
- Tiempo de recuperación: 15 años
- Relación Beneficio/ inversión: 3,99

### **Relación entre VAN y Tasa de actualización**



Viabilidad del proyecto del 0% al 13% de la tasa de actualización.

### **Análisis de sensibilidad**

Se hace un análisis de sensibilidad para ver como varía la rentabilidad del proyecto.

Se consideran las siguientes estimaciones:

- Valoración sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago a la inversión  $\pm 2\%$ .
- Valoración sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en  $\pm 5\%$ . Reducción de los flujos de caja en un 5%.

<b>Tasa de actualización para el análisis (%)</b>	4,517
---	-------

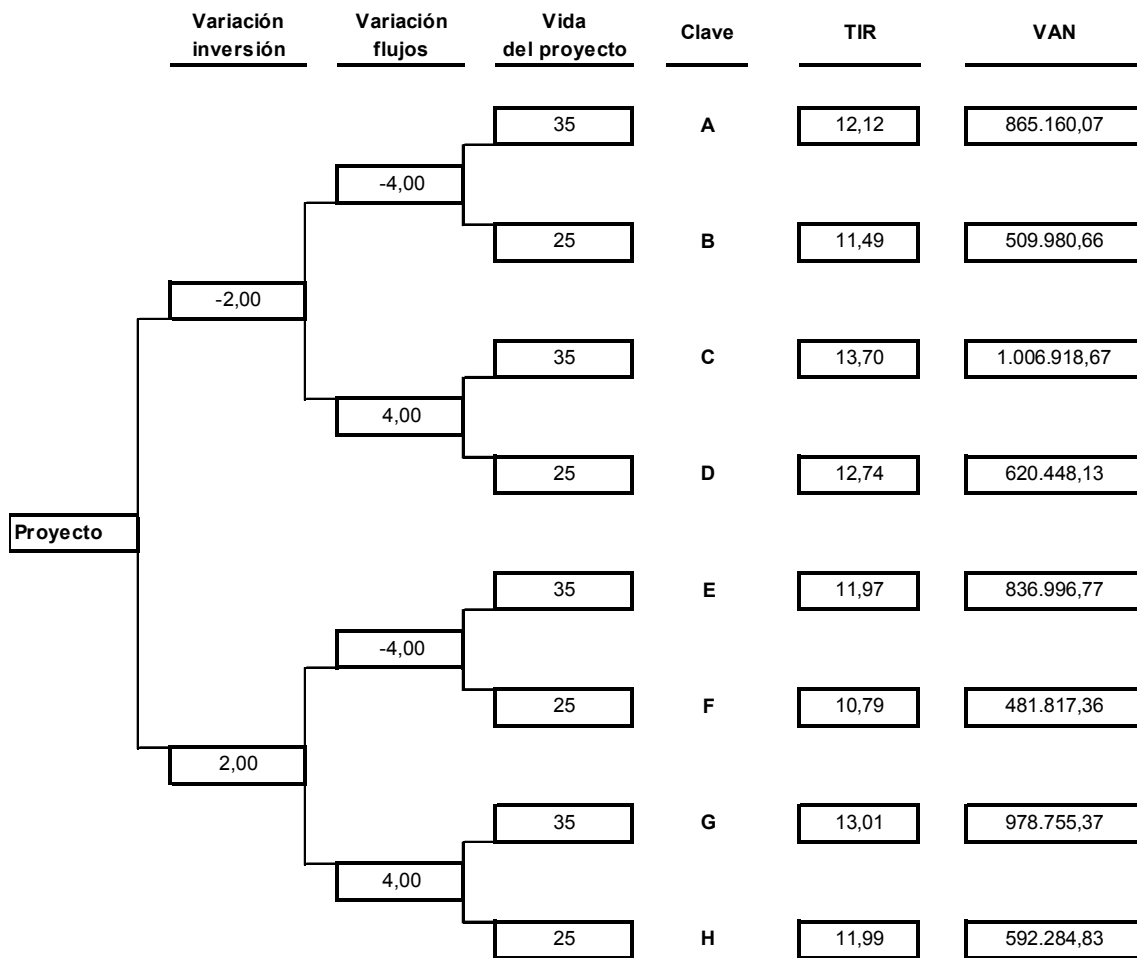
<b>Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en %</b>	<b>Mínimo pago</b>	-2,00
	<b>Máximo pago</b>	2,00

<b>Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en %</b>	<b>Mínimo flujo</b>	-4,00
	<b>Máximo flujo</b>	4,00

<b>Años de reducción sobre la vida del proyecto</b>	<b>Mínima vida</b>	10
---	--------------------	----

Tasa de actualización para el análisis

4,52



Clave	TIR
C	13,70
G	13,01
D	12,74
A	12,12
H	11,99
E	11,97
B	11,49
F	10,79

Clave	VAN
C	1.006.918,67
G	978.755,37
A	865.160,07
E	836.996,77
D	620.448,13
H	592.284,83
B	509.980,66
F	481.817,36

Situación mas favorable: C con un TIR de 13,70 y un VAN de 1.006.918,67.

## **9. Análisis de los resultados**

### **9.1. Sin financiación**

1. Analizando los valores medios obtenidos, se deduce que el proyecto es viable para una tasa de actualización del 4,517%, ya que el VAN es siempre positivo.
2. Según la gráfica que relaciona el VAN con la tasa de actualización, la zona de viabilidad de la inversión corresponde al intervalo entre 0% y el 10% de la tasa de actualización.
3. El tiempo de recuperación de la inversión es de 18 años y una relación beneficio/inversión del 0,89.
4. En el análisis de sensibilidad, todos los datos del TIR son positivos, lo que quiere decir que todos los supuestos son viables.

### **9.2. Con financiación externa**

1. El proyecto es viable para la tasa de actualización del 4,517%, porque el VAN sale positivo.
2. Según la gráfica que relaciona el VAN con la tasa de actualización, la zona de viabilidad de la inversión corresponde al intervalo entre el 0% y el 13% de la tasa de actualización.
3. El tiempo de recuperación de la inversión es de 15 años y una relación beneficio/inversión del 3,99.
4. En el análisis de sensibilidad, todos los datos del TIR son positivos, es decir, todos los supuestos son viables.

### **9.3. Conclusión**

Aunque los dos supuestos, sin y con financiación exterior, son viables, pedir un préstamo hace que la inversión sea mejor, ya que el tiempo de recuperación se reduce en 3 años y la relación entre beneficio e inversión es mayor. Además tanto los valores del VAN como del TIR también son mayores.



# **MEMORIA**

## **ANEJO X: Ficha urbanística**

# FICHA URBANÍSTICA

Identificación:

Localidad/Municipio: **CIGALES (VALLADOLID)**

Calle/ Plaza o lugar: **Polígono 5 , parcela 5044**

Propietario: **D. Ignacio Gutiérrez de la Calle**

Situación urbanística: **S.N.U.**

Comarca urbanística:

Planeamiento en vigor:

Planeamiento de 2º grado:

Clasificación de suelo: **NO URBANIZABLE**

Uso global/ Pormenorizado: **AGRICULTURA**

Protección: **SIN PROTECCIÓN**

Tipo de suelo: **NO URBANIZABLE**

<b>Grado de urbanización</b>	<b>Existente</b>	<b>Proyectado</b>	
Abastecimiento de agua	NO	NO	
Alcantarillado	NO	NO	
Energía eléctrica	SI	SI	
Calzada pavimentada	NO	NO	
Encintado de acera	NO	NO	
<b>Normas de edificación para suelo no urbanizable</b>	<b>Aplicable</b>	<b>Proyectado</b>	<b>Cumple</b>
Parcela mínima	3 has	19 has	
Ocupación en planta	<30%	0,006%	
Retranqueos A fachadas A linderos	6 metros	10 m	
Edificabilidad m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> -m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	No se fija	-	
Altura máxima	6 m		
Fondo máx. Mts planta baja Otras	3	1	
Ancho de la calle (m)	-	-	
Vuelos. Altura en m Saliente en m	-	-	
Uso bajo tierra	-	-	
Pacios en m interiores Fachadas	-	-	
% pendiente de cubierta	No se fija	-	
Almudena Ibeas García			
Junio de 2013			
Fdo:			
El técnico de la administración:			
Fecha y firma:			

# **INFORME IMPACTO AMBIENTAL**

# ÍNDICE INFORME IMPACTO AMBIENTAL

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Objeto del informe	1
1.2. Marco legal	1
1.3. Clasificación de actividades	1
<b>2. Informe ambiental</b>	<b>1</b>
2.1. Introducción	1
2.2. Descripción del proyecto y sus acciones	1
2.3. Identificación y valoración de impactos	2
2.4. Medidas correctoras	4

## **ÍNDICE TABLAS INFORME IMPACTO AMBIENTAL**

Tabla 1: Acciones del proyecto	2
Tabla 2: Valoración de impactos en la fase de explotación	2
Tabla 3: Valoración de impactos en la fase de abandono	3

# INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL

## 1. Introducción

### 1.1. Objeto de este informe

Se entiende por evaluación de impacto ambiental al proceso encaminado a identificar, predecir, interpretar, comunicar y prevenir cuales van a ser las repercusiones de un proyecto de ingeniería sobre el Medio Ambiente

### 1.2. Marco legal

- Ley 8/1994 de 24 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental y Auditorías Ambientales de Castilla y León (B.C.yL. nº 125 de 29 de junio de 1994)
- Ley 5/1993 de 21 de octubre, de Actividades Clasificadas de Castilla y León (B.O.C.yL. nº 209 de 21 de octubre de 1993).
- Ley 38/1972 de Protección del Medio Ambiente Atmosférico.
- R.D. 849/1986 de límites contaminantes en el agua.
- R.D. 1423/1982 de calidad del agua potable para consumo público.
- Ley 269/1989, de 16 de noviembre, de Evaluación de Impacto Ambiental (B.O.C.yL. nº 223, de 21 de noviembre de 1989).
- Decreto 2114/1961 por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Nocivas, Insalubres y Peligrosas.

### 1.3. Clasificación de actividades

El presente proyecto tiene en cuenta la ley citada anteriormente, no requiere ni estudio de la Legislación de Castilla y León, según enuncia el Anexo II de la Ley 8/1994, de 24 de junio. De esta forma, no se está obligado a someter a estudio de impacto ambiental. Al igual que tampoco es necesario por Ley someterse a estudio simple de impacto ambiental.

No obstante, se realizará un informe ambiental con el fin de despejar cualquier tipo de duda que pudiese plantearse, con respecto del proyecto y del medio que lo rodea.

## 2. Informe ambiental

### 2.1. Introducción

El informe ambiental es el documento en que se valora de forma sencilla y cualitativamente, la incidencia de un plan o proyecto sobre el Medio Ambiente.

### 2.2. Descripción del proyecto y sus actividades

#### 2.2.1. Localización y descripción del proyecto

- Se pretende realizar una plantación de 38,09 ha de viñedo en el polígono nº5, parcelas nº 5087, 5085, 5064, 5046 y 5045. Don Ignacio Gutiérrez de la Calle es el propietario de estas parcelas, que pertenecen al término municipal de Cigales, provincia de Valladolid.

- Se hará una instalación de riego por goteo, que cubra las necesidades de la posterior plantación.
- Se construirá una caseta de bombeo en los límites de la plantación.

### 2.2.2. Breve descripción del medio físico y natural

La zona de ubicación del proyecto pertenece a una comarca tradicionalmente dedicada a la explotación, en régimen de secano, de especies como la vid y los cereales, y en régimen de regadío, la remolacha.

### 2.2.3. Acciones del proyecto

#### a) Fase de ejecución

- Movimientos de tierra: explanación y retirada de la capa vegetal.
- Excavadoras
- Cimentación: zapatas y zanjas

ACCIÓN	IMPACTO	VALORACIÓN
Movimientos de tierra	Erosión del medio	-
Excavaciones	Erosión del medio	-
Cimentación	Erosión del medio	-

Tabla 1: Acciones del proyecto

#### b) Fase de explotación

- Uso de recursos naturales (agua)

#### c) Fase de abandono

- Compactación de suelos
- Abandono de edificios

## 2.3. Identificación y valoración de impactos

#### a) Fase de ejecución

Solamente repercutirá con acción positiva, la creación de trabajo.

#### b) Fase de explotación

ACCIÓN	IMPACTO	VALORACIÓN
Uso de recursos del suelo	Disminución de los recursos naturales	-

Tabla 2: Valoración de impactos en la fase de explotación

#### c) Fase de abandono

ACCIÓN	IMPACTO	VALORACIÓN
Compactación de superficies	Alteración de la cubierta vegetal	-
Abandono de las edificaciones	Disminución de la calidad paisajística	-

Tabla 3: Valoración de impactos en la fase de abandono

*c) Efectos de la erosión*

La posibilidad de favorecer procesos erosivos a raíz de la transformación es reducida debido a la escasa importancia de la obra, la cual tiene un volumen de movimiento de tierras mínimo.

*d) Procesos edafológicos*

El perfil cultural va a ser modificado en los aproximadamente 12 m<sup>2</sup> cuadrados que ocuparán la construcción, lo que supone un mínimo porcentaje del total del terreno.

*e) Contaminación de aguas*

No existirá riesgo de contaminación de aguas debido a que no va a haber vertido alguno de sustancias contaminantes.

*f) Efectos sobre la flora silvestre*

En la zona afectada por el proyecto no existen especies vegetales destacables.

*g) Efectos sobre especies y ecosistemas protegidos*

Proximidad con algún espacio protegido: ninguno

Proximidad con alguna reserva de caza o similar: ninguna.

*h) Efecto sobre poblaciones de vertebrados locales*

Grandes depredadores: no existen.

Grandes herbívoros: no existen.

Rapaces: serán respetadas.

Especies protegidas: serán respetadas.

*i) Efectos derivados de la introducción de especies*

No se llevará a cabo la introducción de ninguna especie vegetal.

*j) Efectos sobre usos tradicionales del suelo*

El uso tradicional del suelo es el cultivo de vid o cereal.

*k) Efectos sobre valores culturales*

Valores históricos

- Monumentos: No hay
- Restos arqueológicos: no hay
- Árboles o bosques tradicionales: serán repetados.

Valores tradicionales

- Romerías o ferias: no hay



#### Valores estéticos

- Entorno paisajístico de un monumento: no
- Paisajes sobresalientes: ninguno

#### *l) Efectos sobre posibles emisiones*

1) Emisiones sonoras. La intensidad del ruido producido durante la ejecución de las obras, así como durante el ejercicio de la actividad, no afectará a la población debido a la escasa importancia de las mismas y a la distancia al casco urbano más próximo, que es de unos 1,5 km.

2) Emisión de partículas. No existirá emisión alguna de partículas en suspensión.

#### *m) Influencias transcendentales*

Influencia sobre movimientos migratorios: ninguna

### **2.4. Medidas correctoras**

Para minimizar el impacto que se pudiera producir por la ejecución del proyecto se van a aplicar las siguientes medidas correctoras.

#### **Fase pre-operativa**

1. Previamente al comienzo de las obras se procederá a la retirada selectiva del sustrato edáfico para su utilización en labores de restauración definitivas. Dicho sustrato se acopiará en un montón que no supere los 2 metros de altura, para garantizar el mantenimiento de sus características físicas y químicas esenciales.
2. Se adecuará la construcción al entorno rural en que se ubica, siguiendo para ello, las especificaciones que se detallan en el proyecto de construcción.

#### **Fase operativa**

1. Se efectuarán periódicamente los procesos de limpieza, desinfección y desinsectación pertinentes, para mantener las instalaciones en perfectas condiciones higiénicas.
2. Extracción de los acuíferos de la zona: se espera que el ritmo de extracción no supere la recarga media anual, ya que el pozo cuenta con un caudal de 15.000 l/h.  

En la medida de lo posible, se han intentado ajustar los cálculos a las necesidades hídricas reales de la plantación, eligiendo un coeficiente de uniformidad alto, para que la planta reciba lo necesario, minimizando así, la extracción inútil del agua.
3. Daños a las poblaciones de flora silvestre: las especies silvestres que se encuentran en la zona, son muy comunes, por lo que no se espera causar a estas poblaciones un daño apreciable.
4. Aumento de las riquezas de elementos fertilizantes en el suelo: se ha elegido como el sistema de aplicación de abonos más racional para el caso de riego por goteo. Este sistema permite ajustar las dosis a las necesidades, por lo que la parte de fertilizante que se incorpora como desecho al suelo es la menor de todos los sistemas de riego sin sustrato artificial.

No existe fauna acuícola que pueda verse afectada por posibles excesos de nitratos.

El riego y el microclima creado en el suelo favorecerá la acción de microorganismos que se encarguen de mineralizar el pequeño porcentaje de elementos fertilizantes sobrantes.

5. Residuos de herbicidas en el suelo: en cultivos de regadío, la concentración de herbicidas desciende con relativa rapidez en el bulbo húmedo debido a la descomposición, por parte de los microorganismos del suelo, que necesitan, para trabajar, ciertas condiciones de humedad.

Los herbicidas de contacto, se emplearán en los tratamientos de primavera principalmente, cuando los herbicidas residuales no logren controlar las malas hierbas.

#### **Al finalizar las obras**

1. Se llevará a cabo una limpieza general de los restos generados, durante la fase de construcción. Se restaurará la zona mediante la restitución morfológica del terreno y la revegetación de áreas de acúmulo de materiales, pistas, zonas de acceso a lugares de paso que no vayan a ser utilizadas, procediéndose, si fuera necesario, al laboreo de las superficies compactadas.
2. Respecto a la ubicación y construcción, se atenderá a lo establecido en la Normativa Urbanística y al Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, correspondientes a los ayuntamientos y comisiones respectivas.
  - Vertido de obra y acopio de materiales: se transportarán a vertederos.
  - Envases de productos utilizados, se recogerán y se depositarán en lugares que la Comunidad tiene para este fin.
  - Durante la fase de construcción se evitará abrir nuevos caminos.
  - La maquinaria circulará siempre dentro de caminos ya existentes.

Valladolid, junio de 2.013.

La alumna de la Titulación de Ingenierías Agrarias y del Medio Rural  
Almudena Ibeas García.

# PLANOS

# ÍNDICE PLANOS

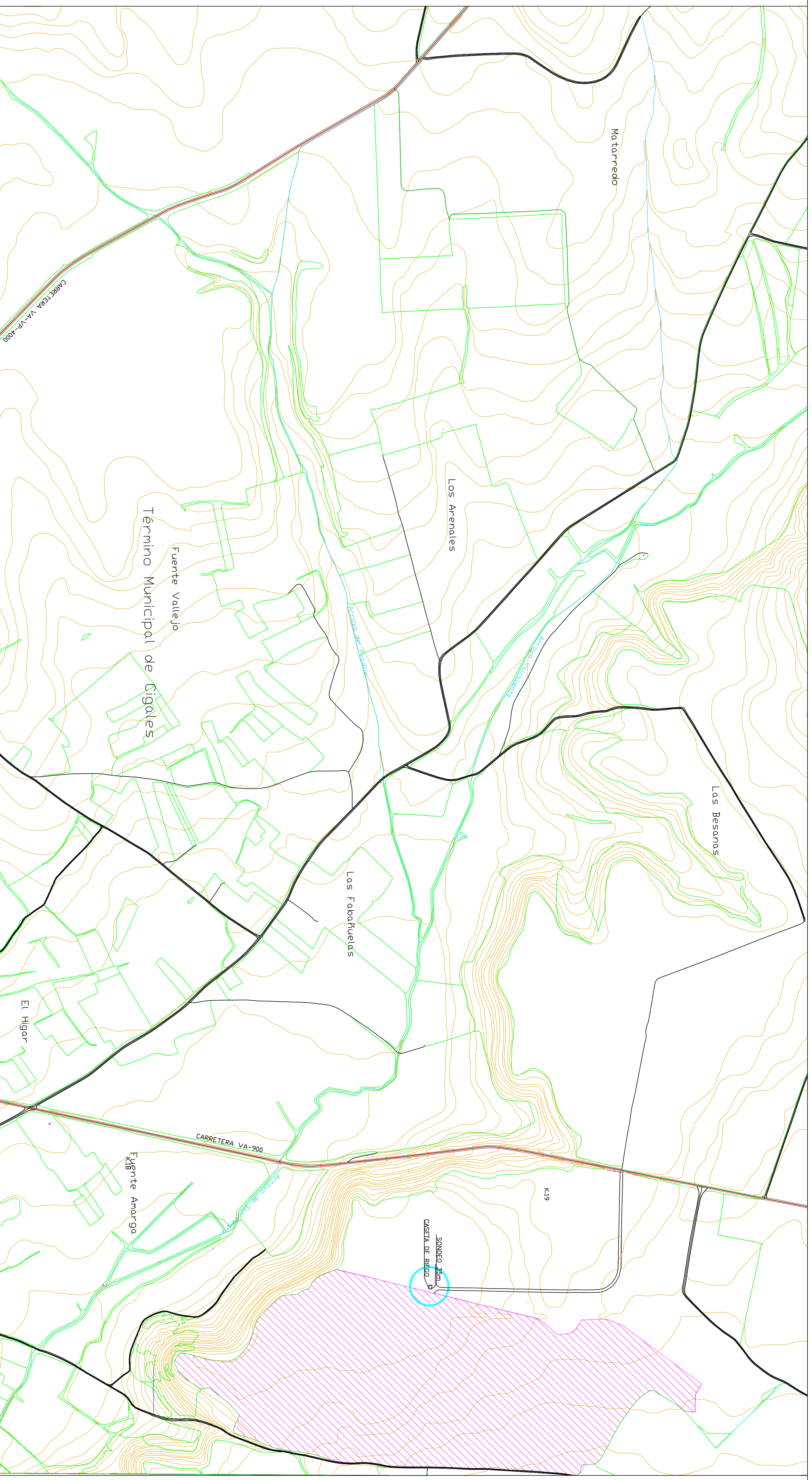
## DOCUMENTO 3: PLANOS

- 01- Plano de situación y emplazamiento
- 02- Instalación general de riego
- 03- Planta y sección de la caseta de riego
- 04- Alzados de la caseta de riego
- 05- Cimentación y estructura
- 06- Detalle constructivo
- 07- Mecanismos de caseta de riego y grupo de bombeo
- 08- Instalación eléctrica y protección contra incendios
- 09- Líneas de espaldera
- 10- Detalle de espaldera

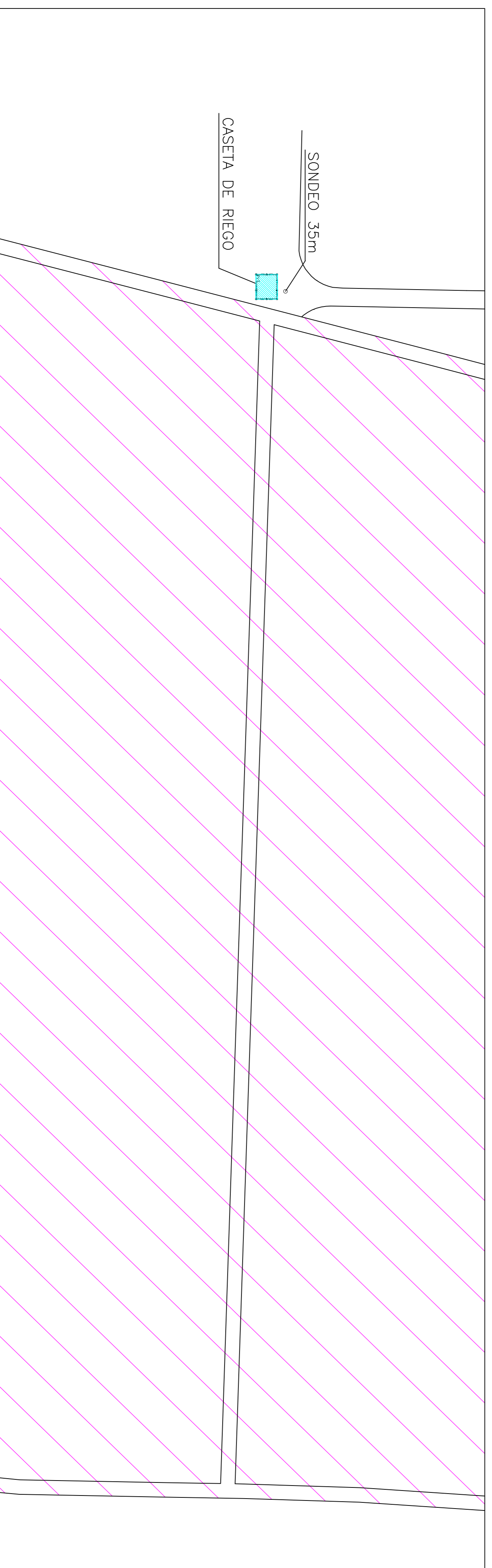
# PLANOS

## PLANO 01: Plano de situación y emplazamiento

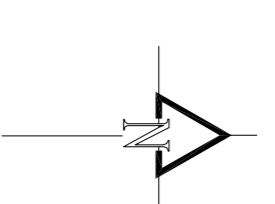




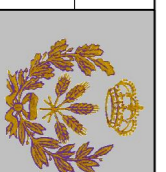
SITUACION ESCALA 1/5.000



EMPLAZAMIENTO CASETA DE RIEGO ESCALA 1/1.000



ESCUELA POLITÉCNICA DE PALENCIA  
**PROYECTO FIN DE CARRERA**



PROYECTO DE PLANTACION DE 39,75 ha DE VIÑEDO EN ESPALDERA CON RIEGO POR GOTEO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CIGALES

FECHA JUNIO-2013  
 ESCALA 1/5.000

SITUACION CIGALES, VALLEADOLID.

PLANO: PLANO DE EMPLAZAMIENTO

PLANO Nº

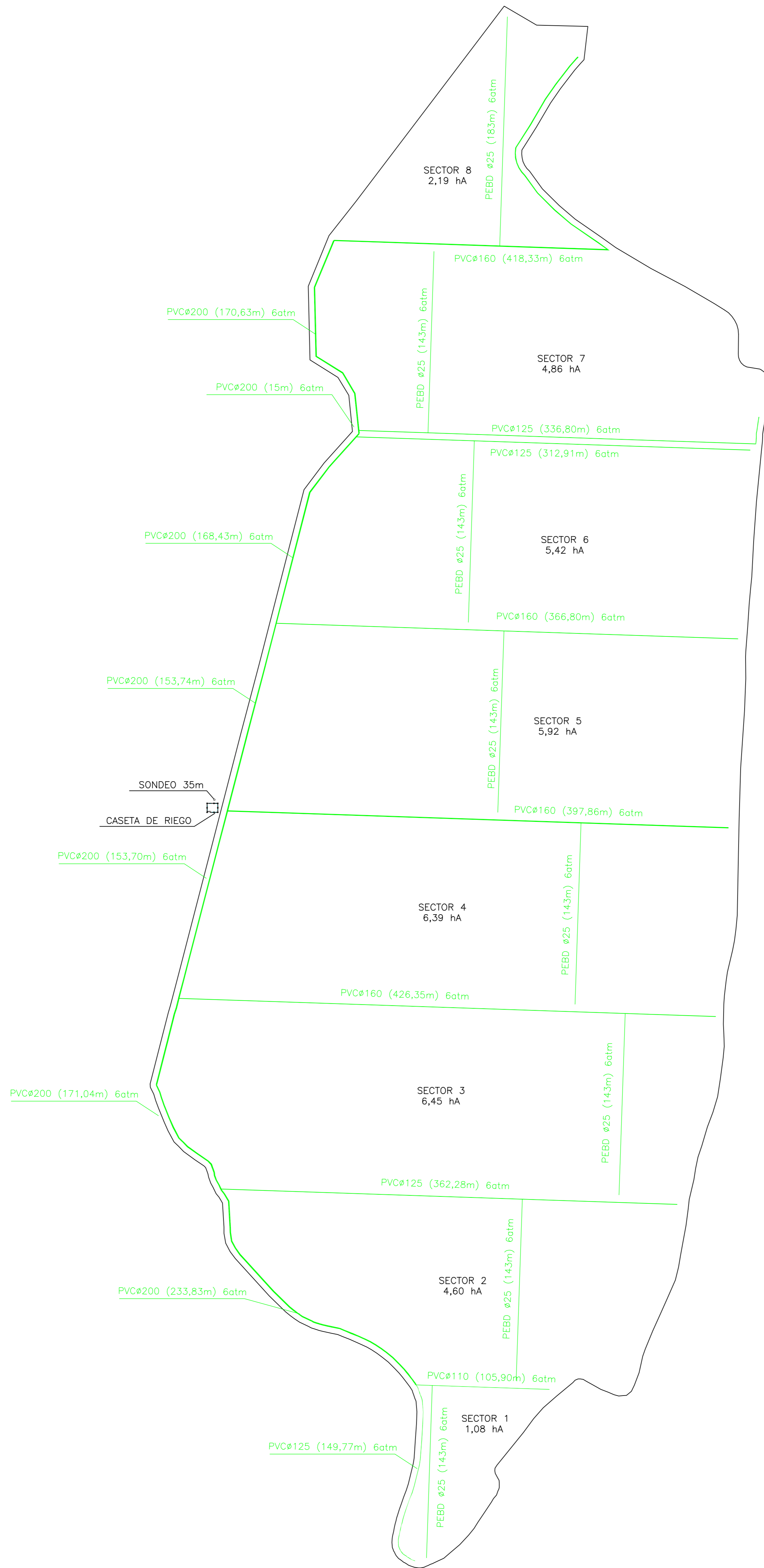
ALUMNA: ALMUDENA IBEAS GARCIA



**01**



# PLANOS

## PALNO 02: Instalación general de riego

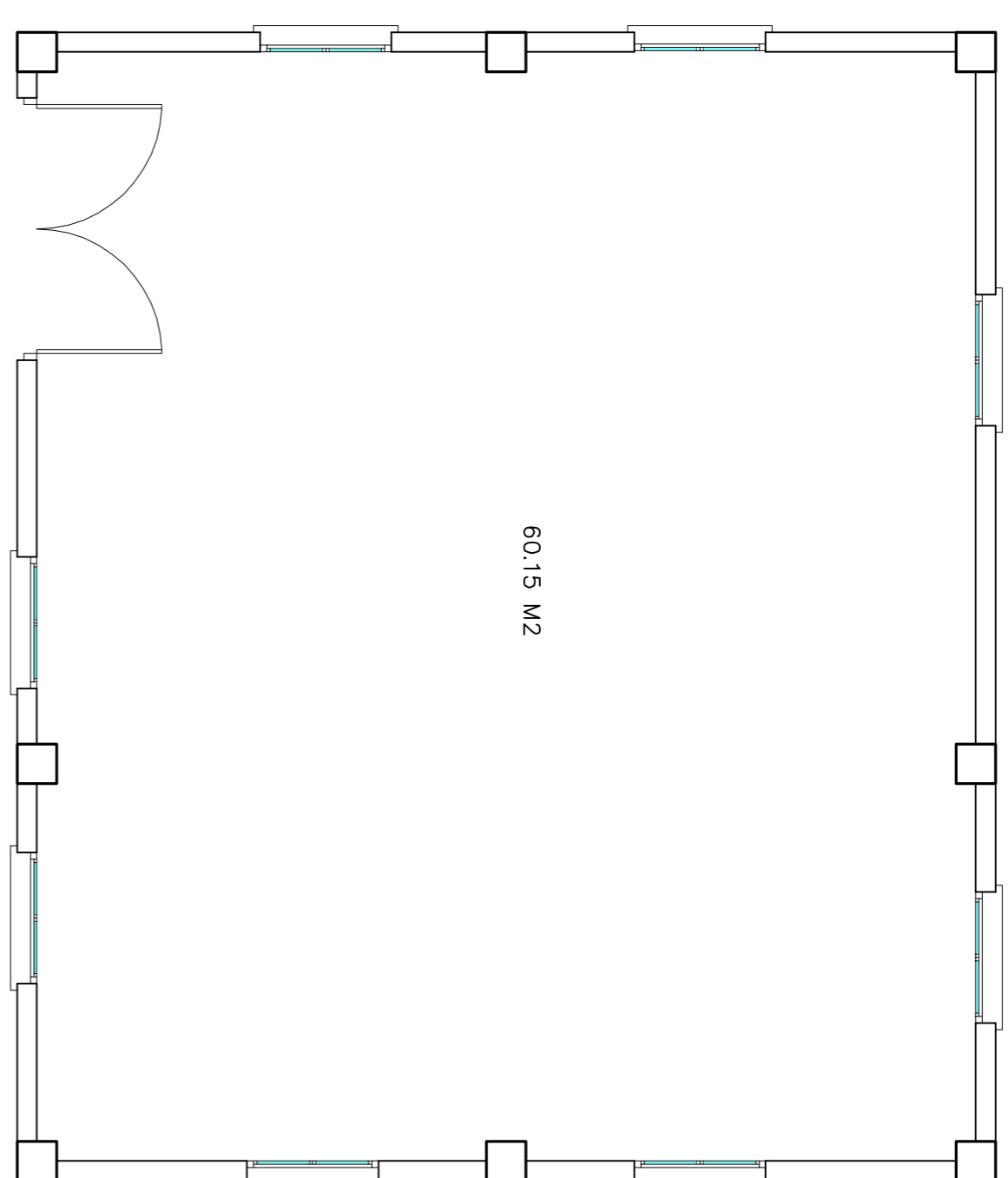


	ESCUELA POLITÉCNICA DE PALENCIA		
	PROYECTO FIN DE CARRERA		
PROYECTO DE	PLANTACION DE 39,75 ha DE VIÑEDO EN ESPALDERA CON RIEGO POR GOTEO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE CIGALES	FECHA	JUNIO-2013
SITUACIÓN	CIGALES. VALLADOLID.	ESCALA	1/2.000
ALUMNA:	ALMUDENA IBEAS GARCIA	PLANO:	INSTALACIÓN GENERAL DE RIEGO
			02

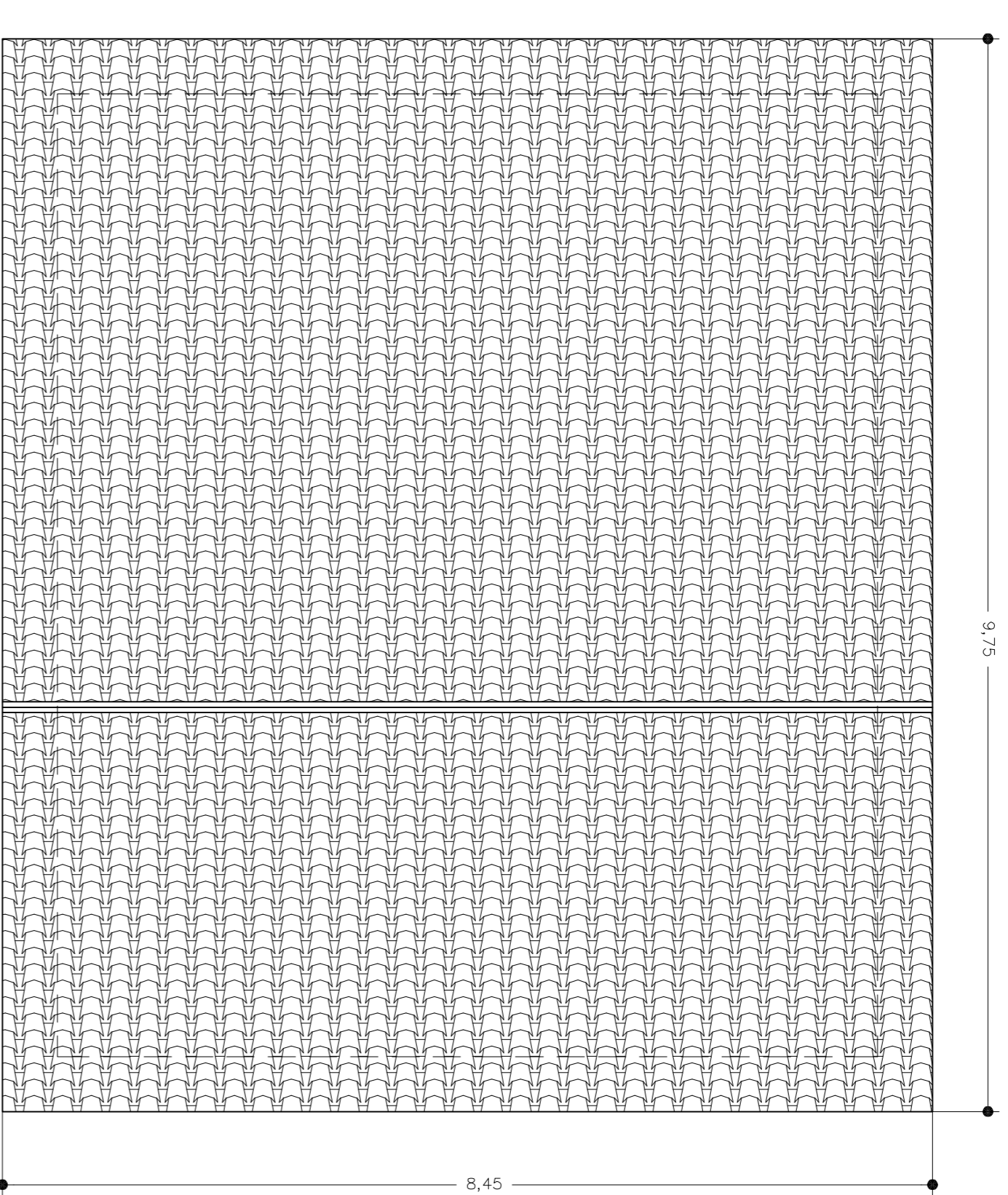


# PLANOS

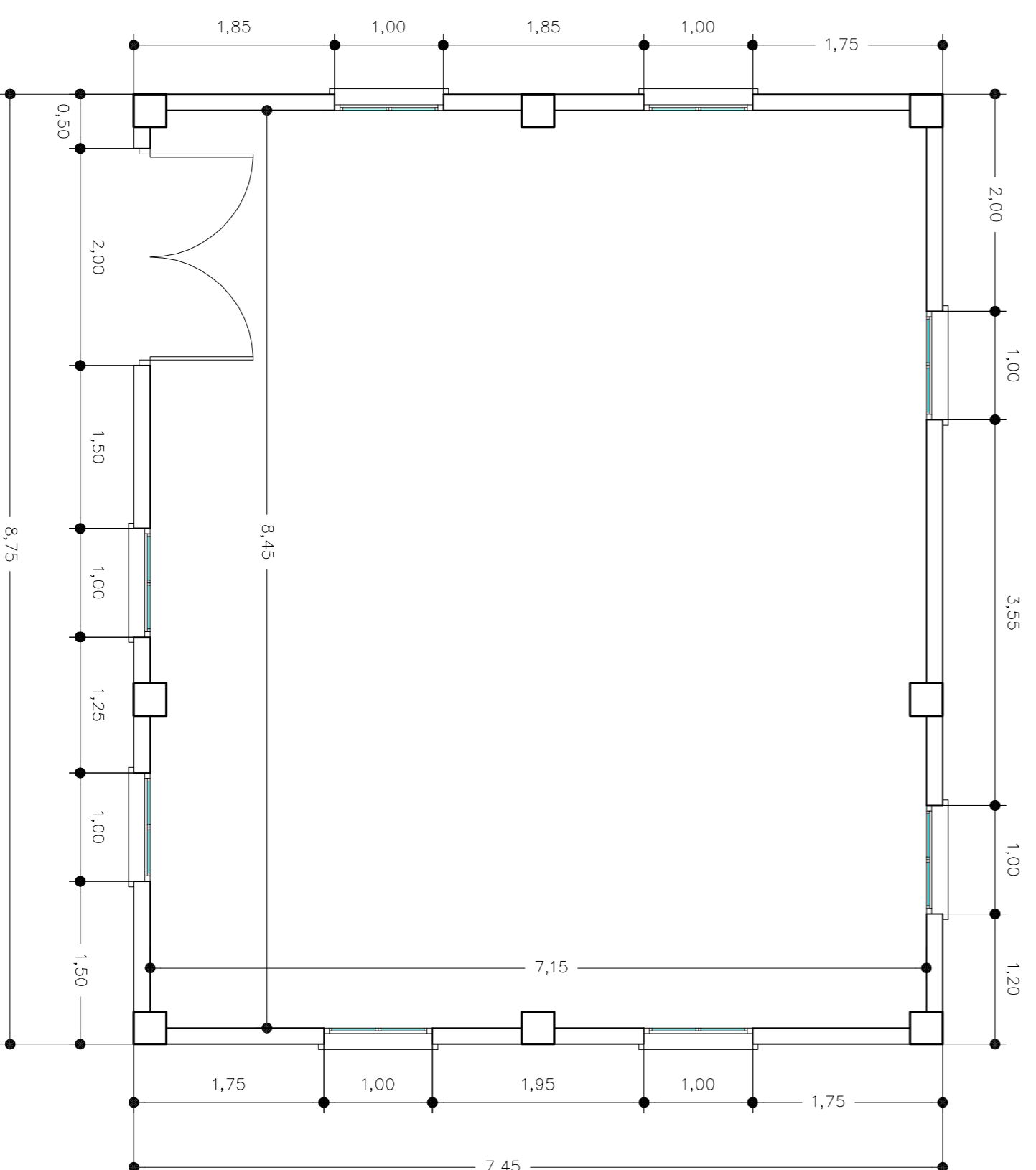
## PLANO 03: Planta y sección de caseta de riego



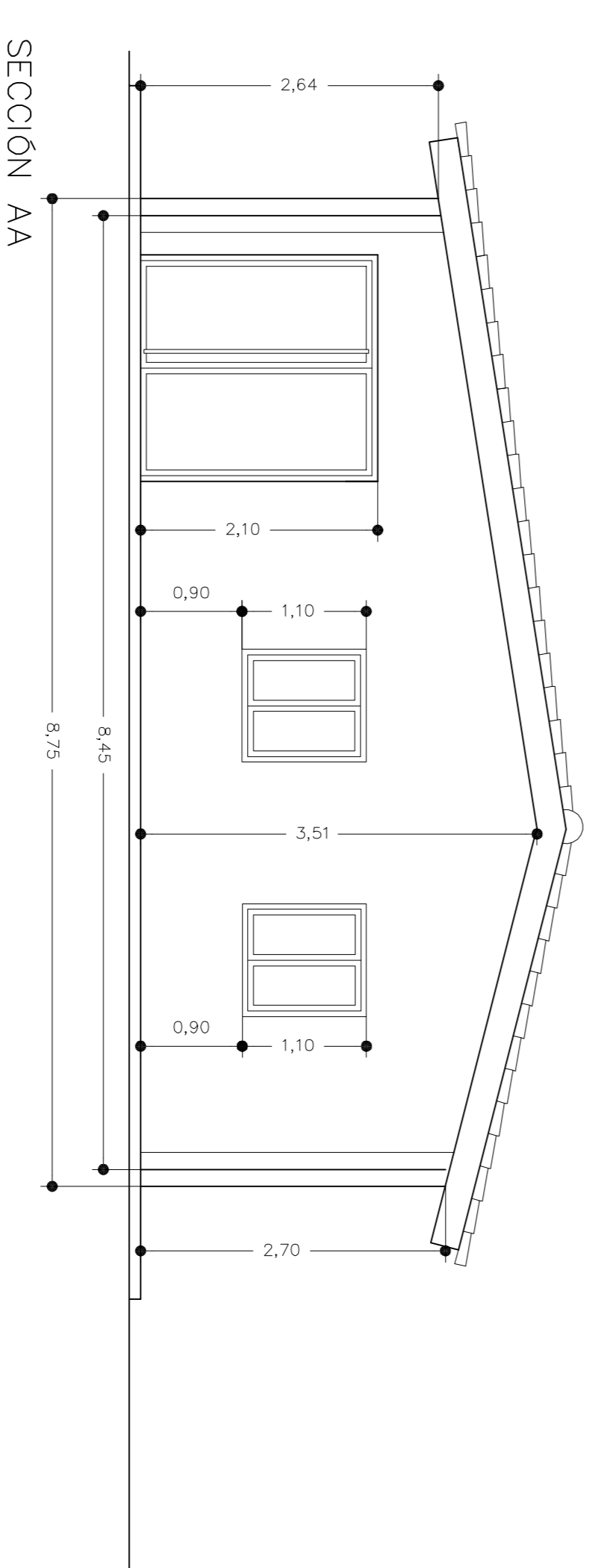
PLANTA



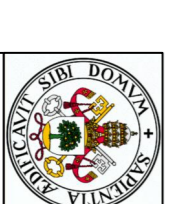
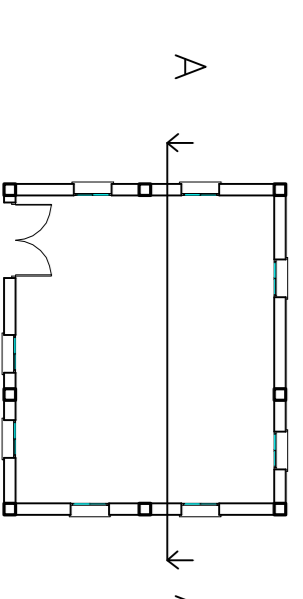
CUBIERTA



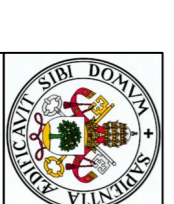
ACOTACION



SECCION AA



ESCUELA POLITECNICA DE PALENCIA  
**PROYECTO FIN DE CARRERA**



PROYECTO DE  
 RIEGO POR GOTEO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE CIGALES

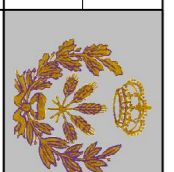
SITUACION  
 CIGALES, VALLADOLID.

ALUMNA:

ALMUDENA IBEAS GARCIA

PLANO:  
 PLANTA Y SECCION  
 DE CASITA DE RIEGO

ALMUDENA IBEAS GARCIA



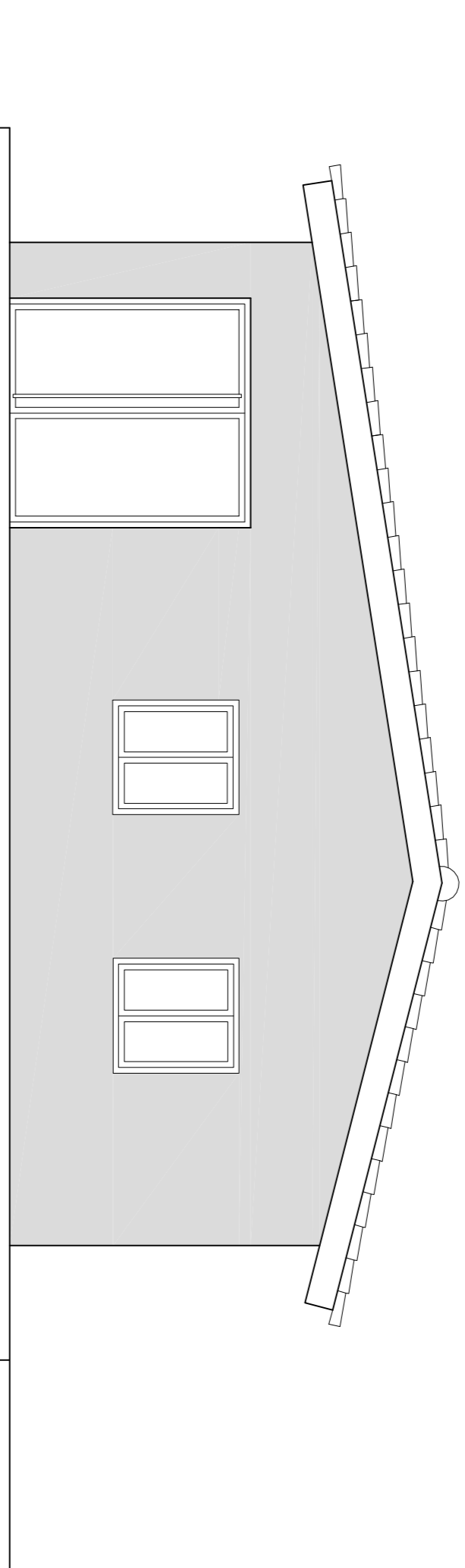
FECHA  
 JUNIO-2012

ESCALA  
 1/50

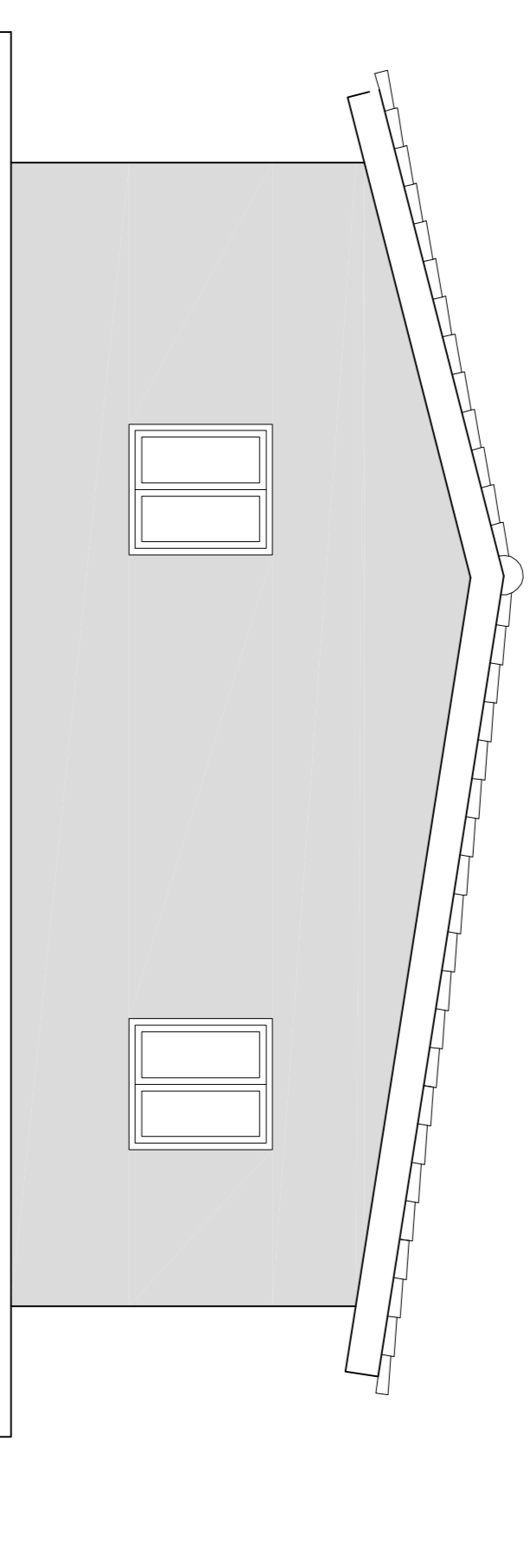
PLANO N°  
**03**

# PLANOS

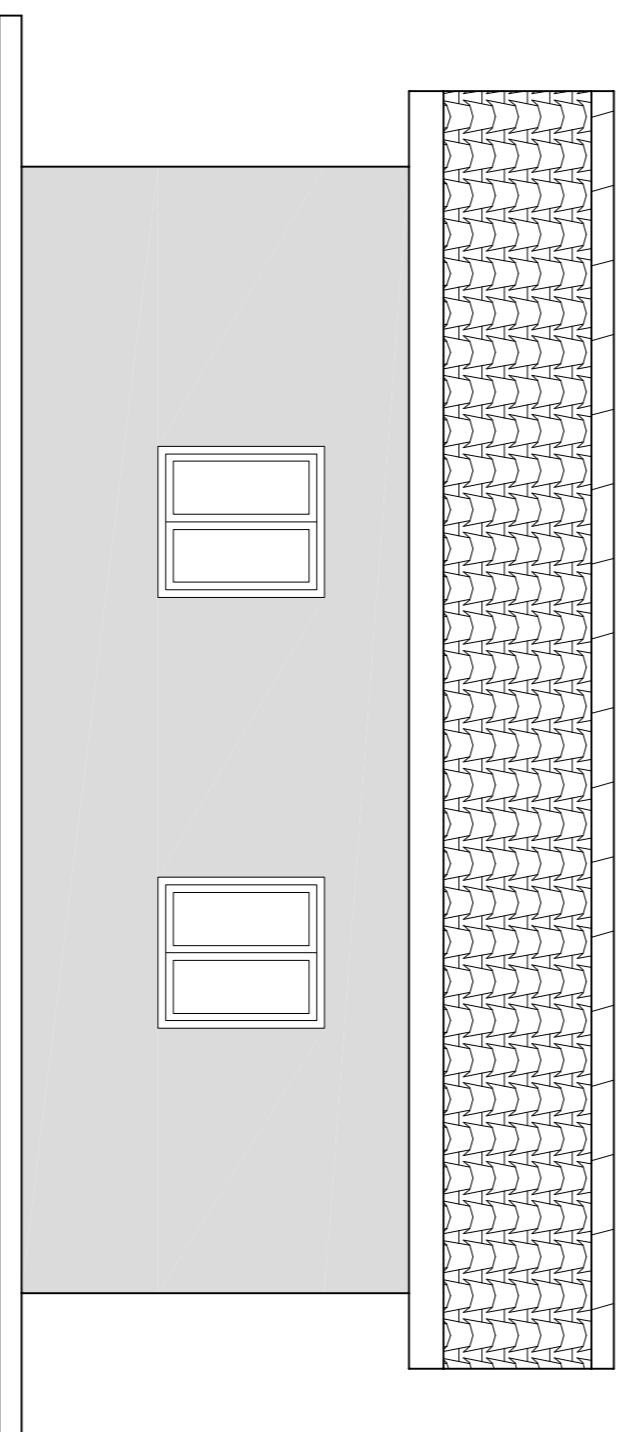
## PLANO 04: Alzados de caseta de riego



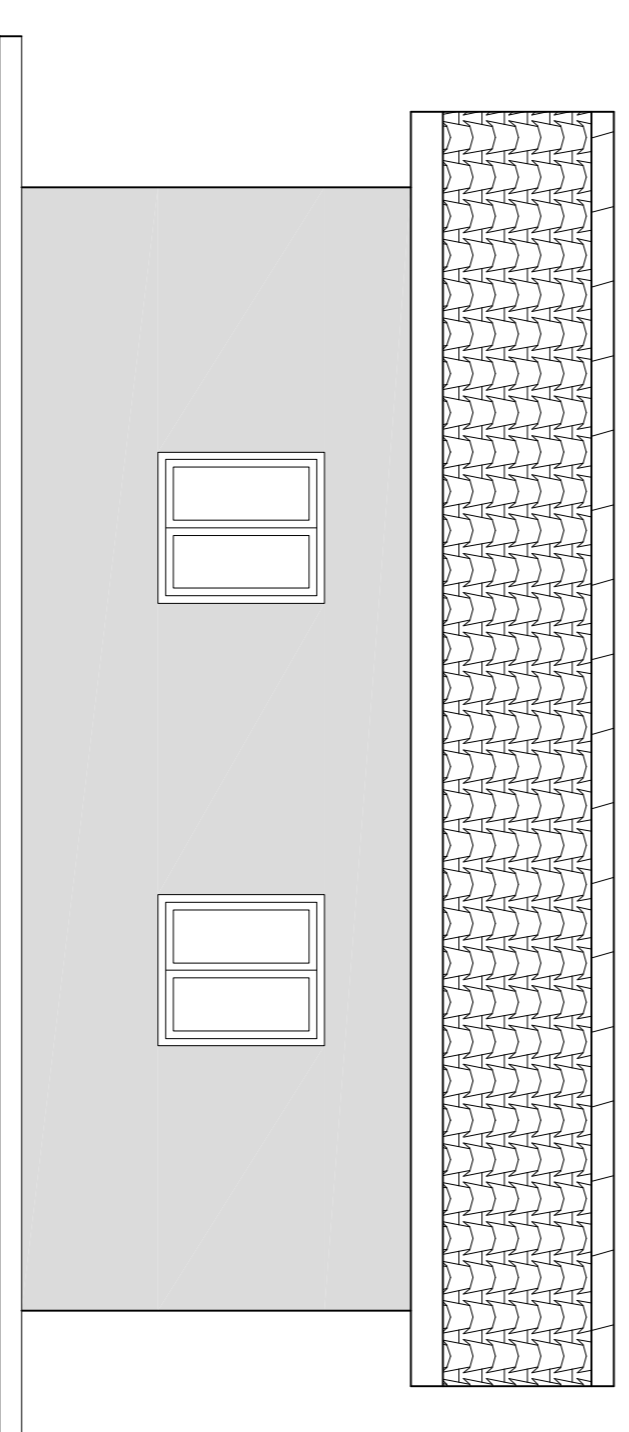
ALZADO PRINCIPAL



ALZADO POSTERIOR



ALZADO LATERAL DERECHO



ALZADO LATERAL IZQUIERDO



ESCUELA POLITÉCNICA DE PALENCIA  
**PROYECTO FIN DE CARRERA**



PROYECTO DE PLANTACION DE 39.75 ha DE VIÑEDO EN ESPALDERA CON RIEGO POR GOTEO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE CIGALES

FECHA JUNIO-2012  
 ESCALA 1/50

SITUACION CIGALES, VALADOLID.

PLANO: ALZADOS DE CASETA DE RIEGO

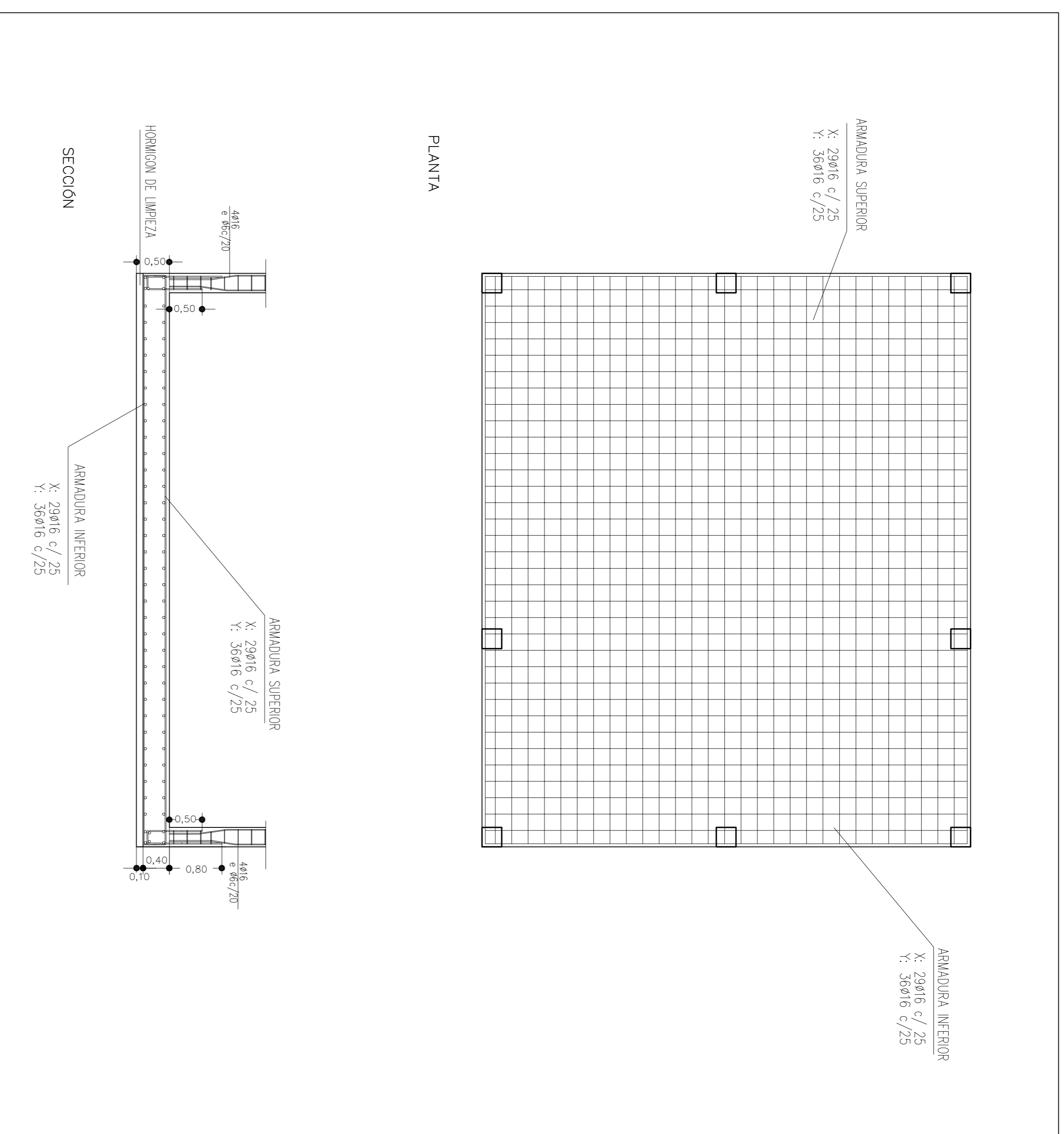
ALUMNA: ALMUDENA IBEAS GARCIA

PLANO Nº 04

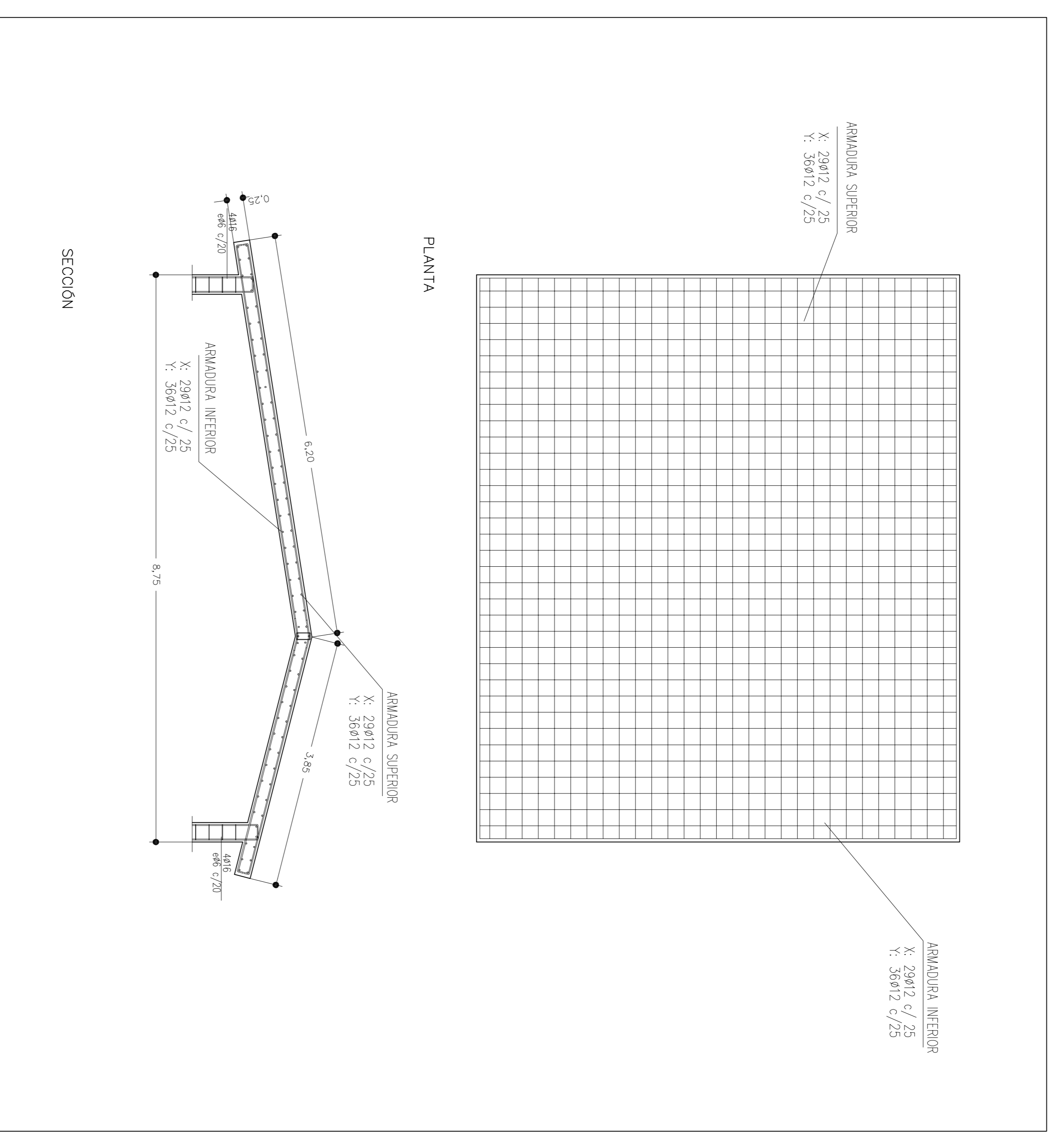
# PLANOS

## PLANO 05: Cimentación y estructura

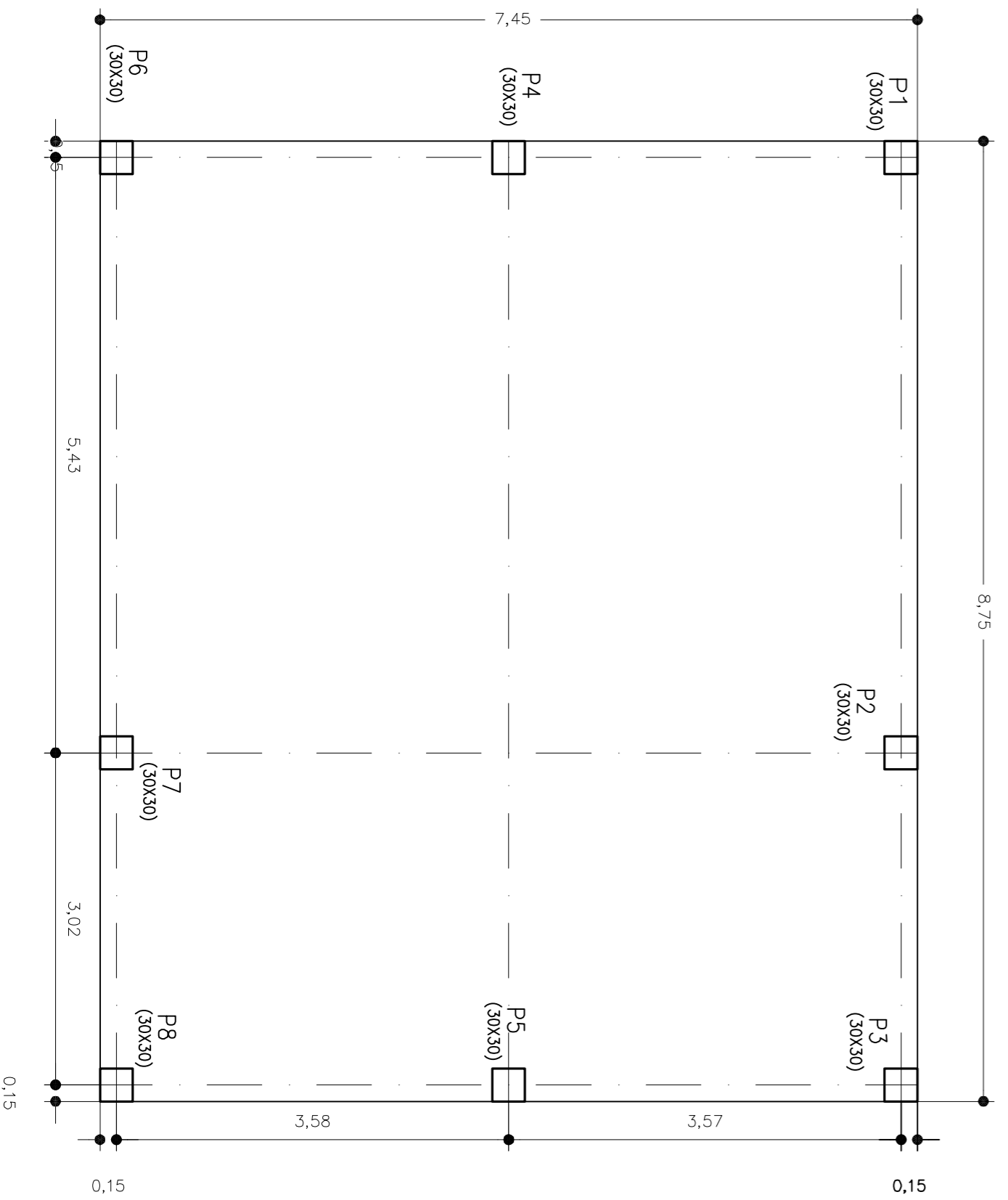
LOSA DE CIMENTACIÓN



LOSA DE CUBIERTA



REPLANTEO



CUADRO DE PILARES

CUBIERTA	P1/P4/P6	P2/P7	P3/P5/P8
3.51 m			
2.70 m	300	300	300
2.64 m	ø16 c/20	ø16 c/20	ø16 c/20

CIMENTACION

CUMPLIMIENTO DE LA INSTRUCCION DE HORMIGON ESTRUCTURAL EHE			
Ubicacion	Denominacion	Material	Coeficiente de Poisson
CIMENTACION	H4-25/P/20/I	0.65	0.20
PILARES	H4-25/P/20/I	0.65	0.20
LOSA CUBIERTA	H4-25/P/20/II	0.55	0.20
AEREO			
Localizacion	Denominacion	Orden de Ejecucion	Coeficiente de Poisson
LOSA LA OBRAS	B 300 S	Norma	1.15
Localizacion	Denominacion	Coeficiente de Poisson	1.80
LOSA LA OBRAS	NORMAL		

<p>ESCUELA POLITÉCNICA DE PALENCIA</p>		<p>ESCUELA POLITÉCNICA DE PALENCIA</p>	
<p>PROYECTO FIN DE CARRERA</p>		<p>PROYECTO FIN DE CARRERA</p>	
<p>PLANTACION DE 39.75 ha DE VIÑEDO EN ESPALDERA CON RIEGO POR GOTEO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CIGALES</p>		<p>PLANTACION DE 39.75 ha DE VIÑEDO EN ESPALDERA CON RIEGO POR GOTEO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CIGALES</p>	
<p>SITUACION CIGALES, VALLEADOLID.</p>		<p>SITUACION CIGALES, VALLEADOLID.</p>	
<p>ALUMNA: ALMUDENA IBEAS GARCIA</p>		<p>ALUMNA: ALMUDENA IBEAS GARCIA</p>	
<p>PLANO: CIMENTACION ESTRUCTURA</p>		<p>PLANO: CIMENTACION ESTRUCTURA</p>	
<p>05</p>		<p>05</p>	

FECHA	JUNIO-2013
ESCALA	1/50
PLANO Nº	05

# PLANOS

## PLANO 06: Detalle constructivo



Cobertura de teja de hormigón

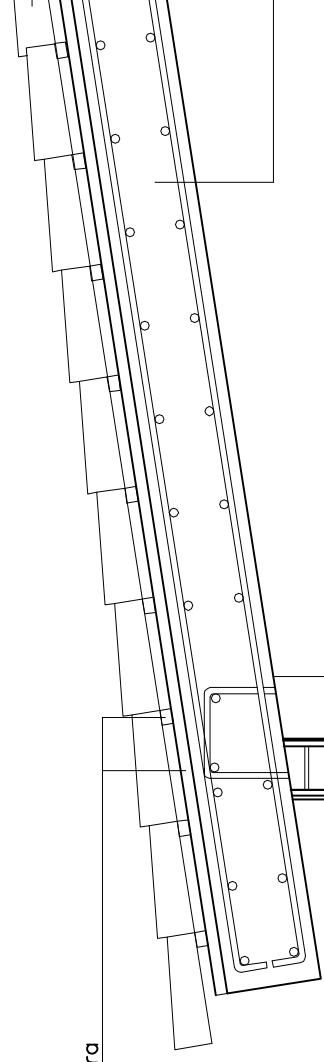
Losa inclinada de hormigón

Pilar de hormigón

Losa de hormigón e=40 cm

Hormigón de limpieza e=10 cm

Sub-base de zahorras compactadas e=20 cm



Doble rastrel de madera

Perfil L 50.50.3 para dintel

Chapa de aluminio lacado

Carpintería de aluminio lacado

Verteaguas de chapa de aluminio con macizado de aislante de e=20 mm

Impermeabilización

Pintura plástica mate para fachadas

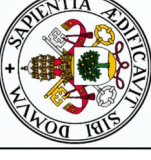
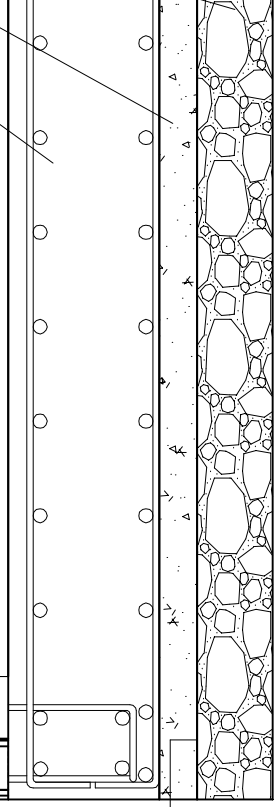
Enfoscado con mortero hidrófugo

Fábrica de ladrillo perforado

Lámina de polietileno


Enfoscado con mortero

Pintura plástica lisa



ESCUELA POLITECNICA DE PALENCIA

PROYECTO FIN DE CARRERA

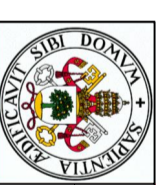
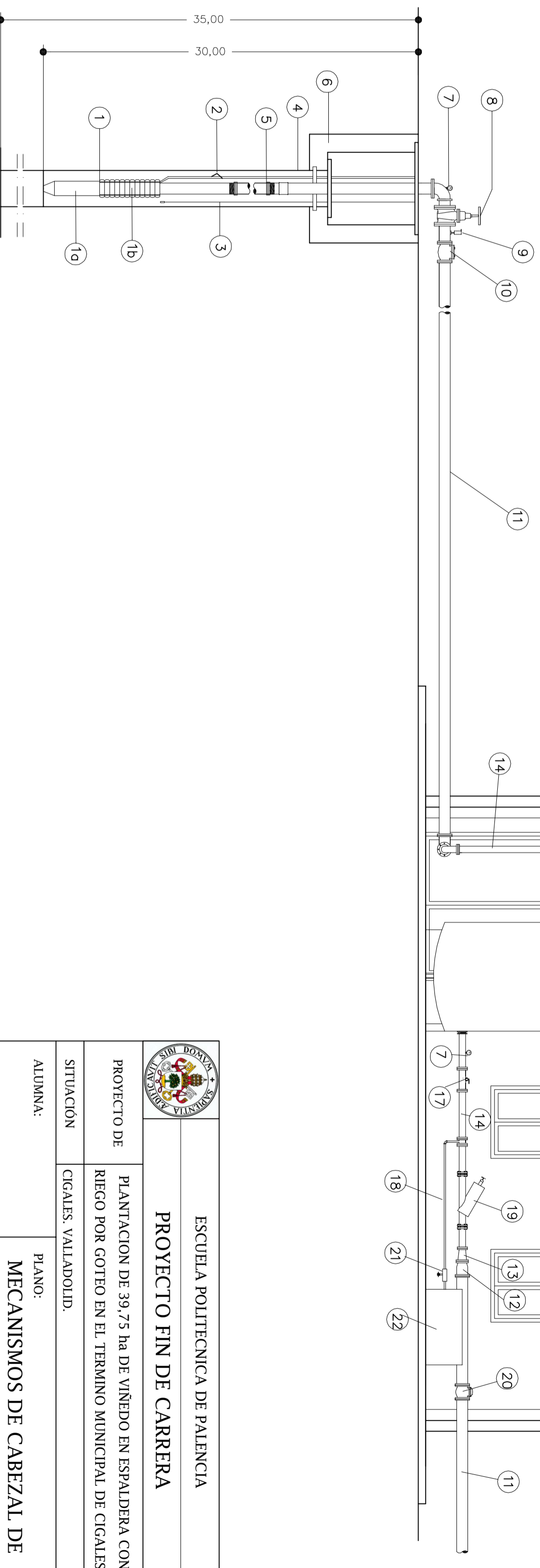
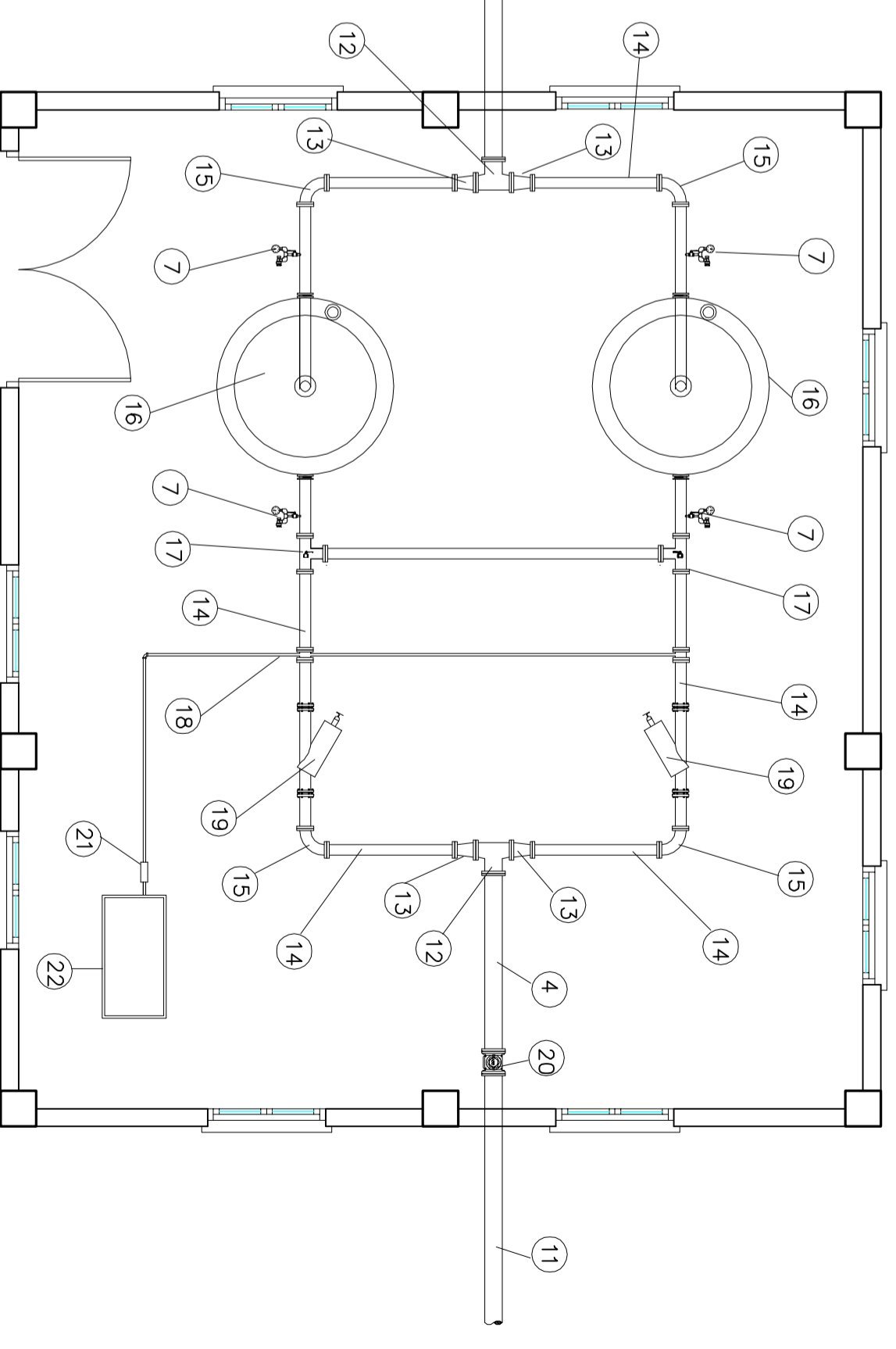
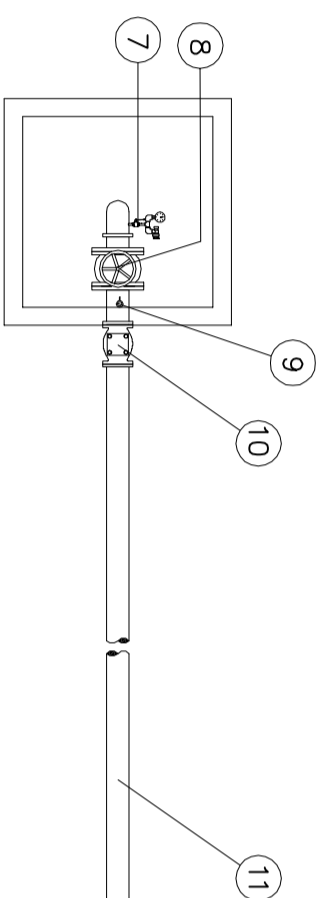
PROYECTO DE	PLANTACION DE 39,75 ha DE VIÑEDO EN ESPALDERA CON RIEGO POR GOTEO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE CIGALES
SITUACIÓN	CIGALES. VALLADOLID.
ALUMNA:	PLANO: <b>DETALLE CONSTRUCTIVO DE CASETA DE RIEGO</b>
ATMIDENA IREAS CADOTA	
	
FECHA	JUNIO-2013
ESCALA	1/20
PLANO Nº	<b>06</b>



# PLANOS

## PLANO 07: Mecanismos de caseta de riego y grupo de bombeo

Nº	DESCRIPCION	Nº	DESCRIPCION
1	GRUPO ELECTROBOMBA	11	TUBERIA DE ACERO GALVANIZADO Ø5"
1a	MOTOR	12	TE REDUCCIÓN GALVANIZADA DE 5" A 4"
1b	BOMBA	13	REDUCCIÓN GALVANIZADA DE 4" A 3"
2	DOBLE CABLE DE ALIMENTACIÓN	14	TUBERIA DE ACERO GALVANIZADO Ø3"
3	CABLE DE HIDRONIVELES	15	CODO GALVANIZADO 3"
4	TUBERIA DE IMPULSIÓN Ø5"	16	FILTRO DE ARENA
5	UNIÓN DOBLE HEMBRA ROSCADA	17	VALVULA DE 3 VIAS
6	BANCADA DE SUSTENTACIÓN	18	TUBERIA DE PVC DE 20mm
7	MANOMETRO	19	FILTRO DE MALLAS
8	VALVULA DE PASO Y CONTADOR	20	CONTADOR
9	VENTOSA DE POLIPROPILENO	21	INYECTOR DE ABONO
10	VALVULA DE RETENCIÓN	22	DEPOSITO DE POLIETILENO DE 250l



ESCUELA POLITÉCNICA DE PALENCIA  
**PROYECTO FIN DE CARRERA**



FECHA

JUNIO-2013

ESCALA

1/50

PROYECTO DE

PLANTACION DE 39,75 ha DE VIÑEDO EN ESPALDERA CON RIEGO POR GOTEO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE CIGALES

SITUACION

CIGALES. VALLADOLID.

ALUMNA:

ALMUDENA IBEAS GARCIA

PLANO:

MECANISMOS DE CABEZAL DE RIEGO Y GRUPO DE BOMBEO

07

PLANO Nº

# PLANOS

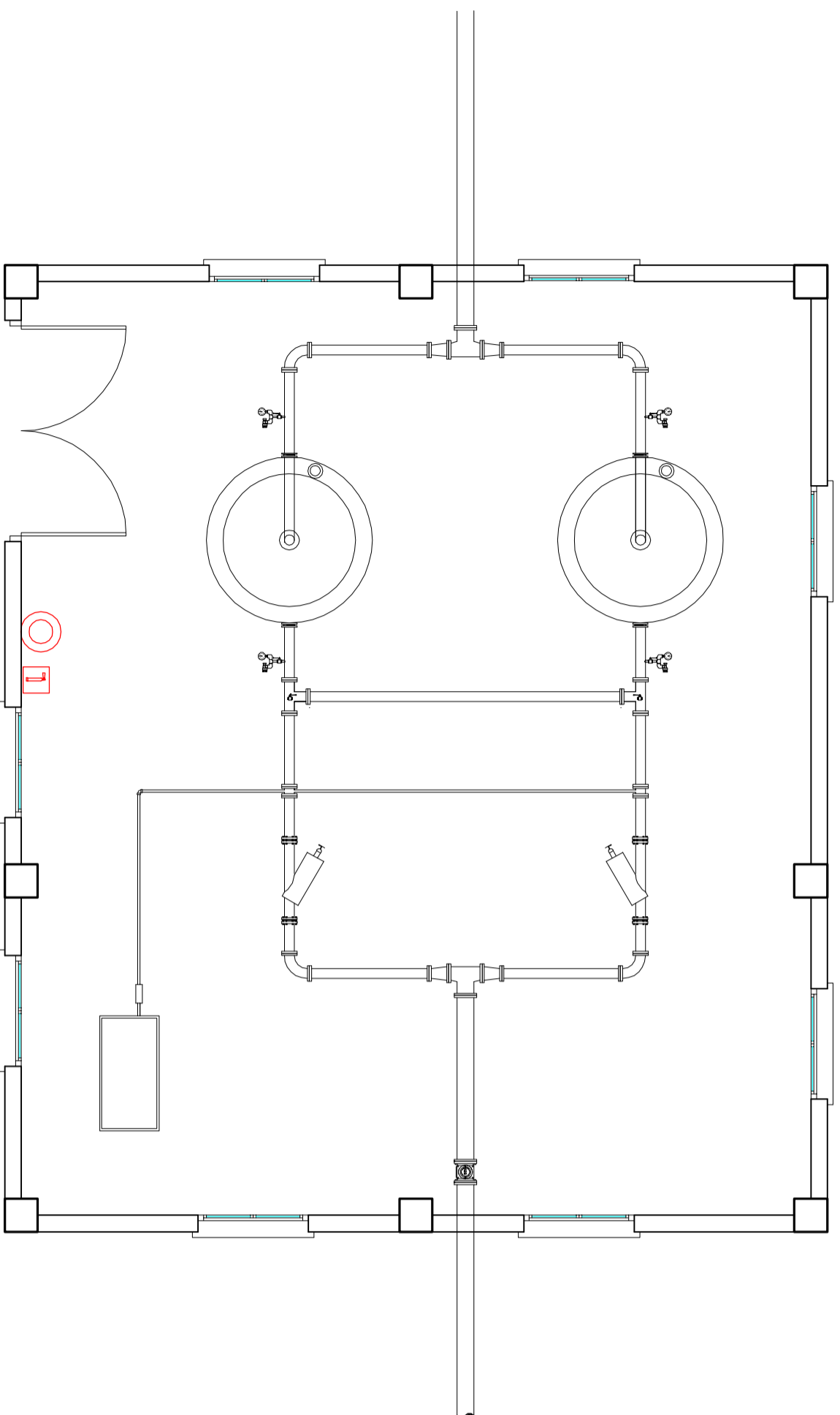
## PLANO 08: Instalación eléctrica y protección contra incendios

---

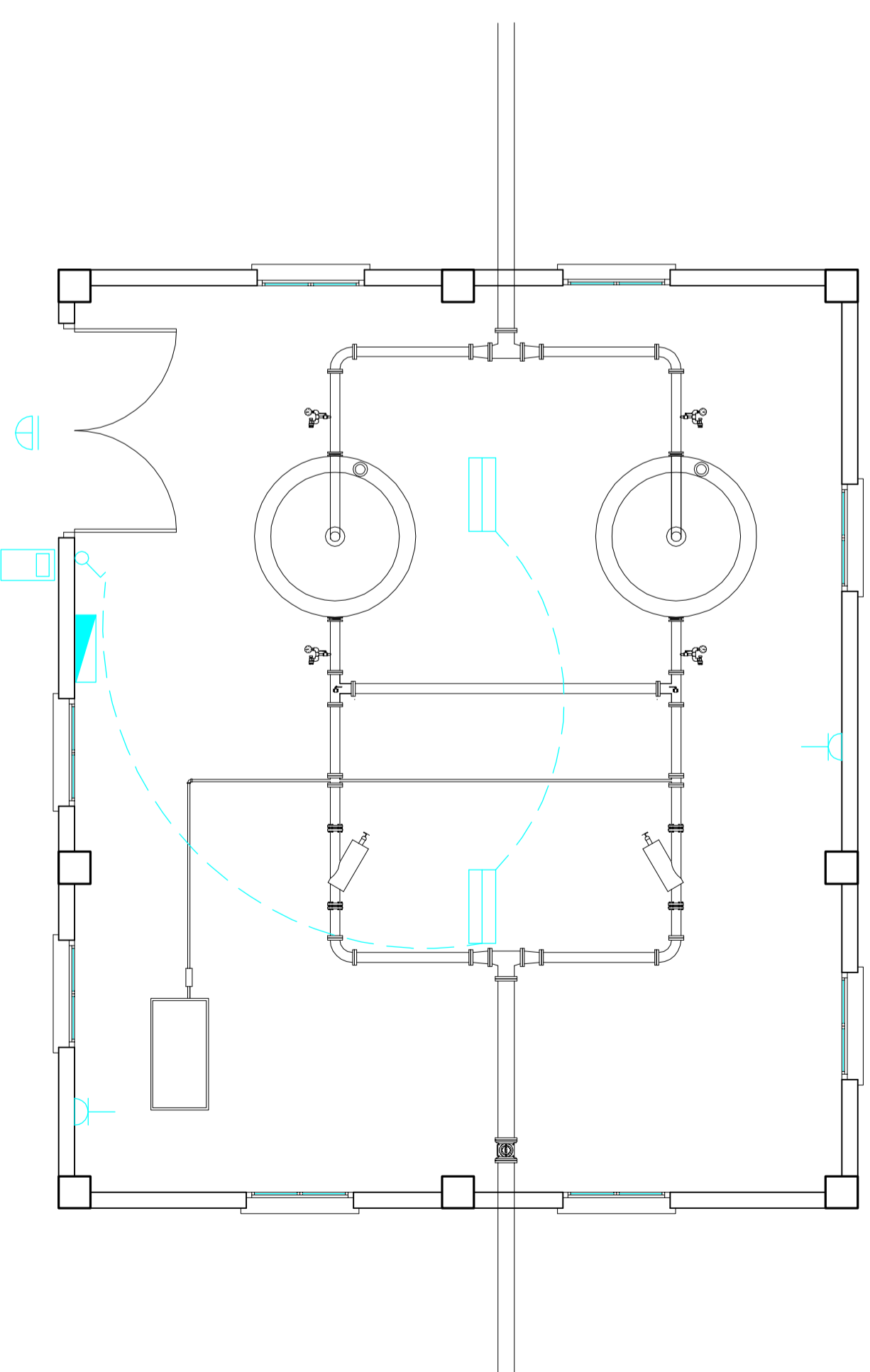
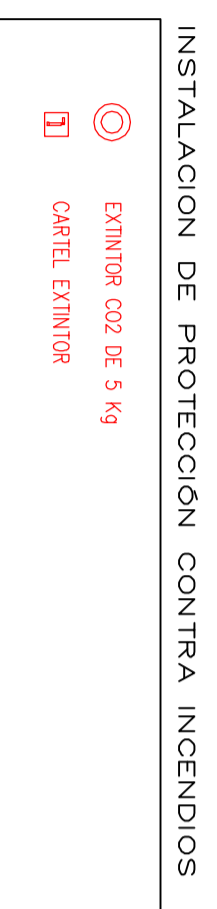
Alumno: Almudena Ibeas García

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural



PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS



INSTALACIÓN ELECTRICA



ESCUELA POLITÉCNICA DE PALENCIA  
**PROYECTO FIN DE CARRERA**



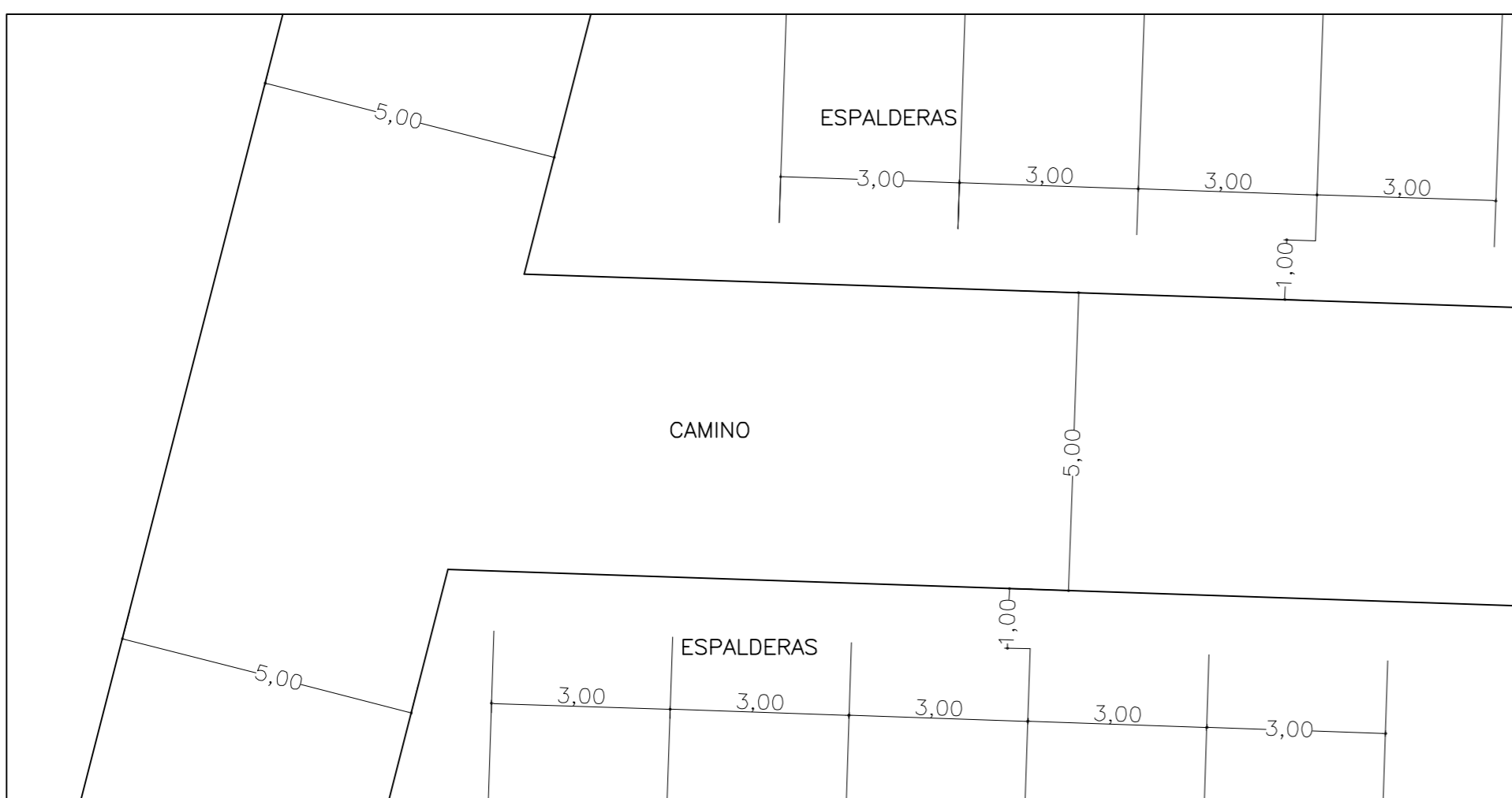
PROYECTO DE	PLANTACION DE 39,75 ha DE VIÑEDO EN ESPALDERA CON RIEGO POR GOTEJO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE CIGALES	FECHA	JUNIO-2013
SITUACION	CIGALES, VALLADOLID.	ESCALA	1/50
ALUMNA:	ALMUDENA IBEAS GARCIA	PLANO:	INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
		PLANO Nº	<b>08</b>


# PLANOS

## PLANO 09: Líneas de espaldera



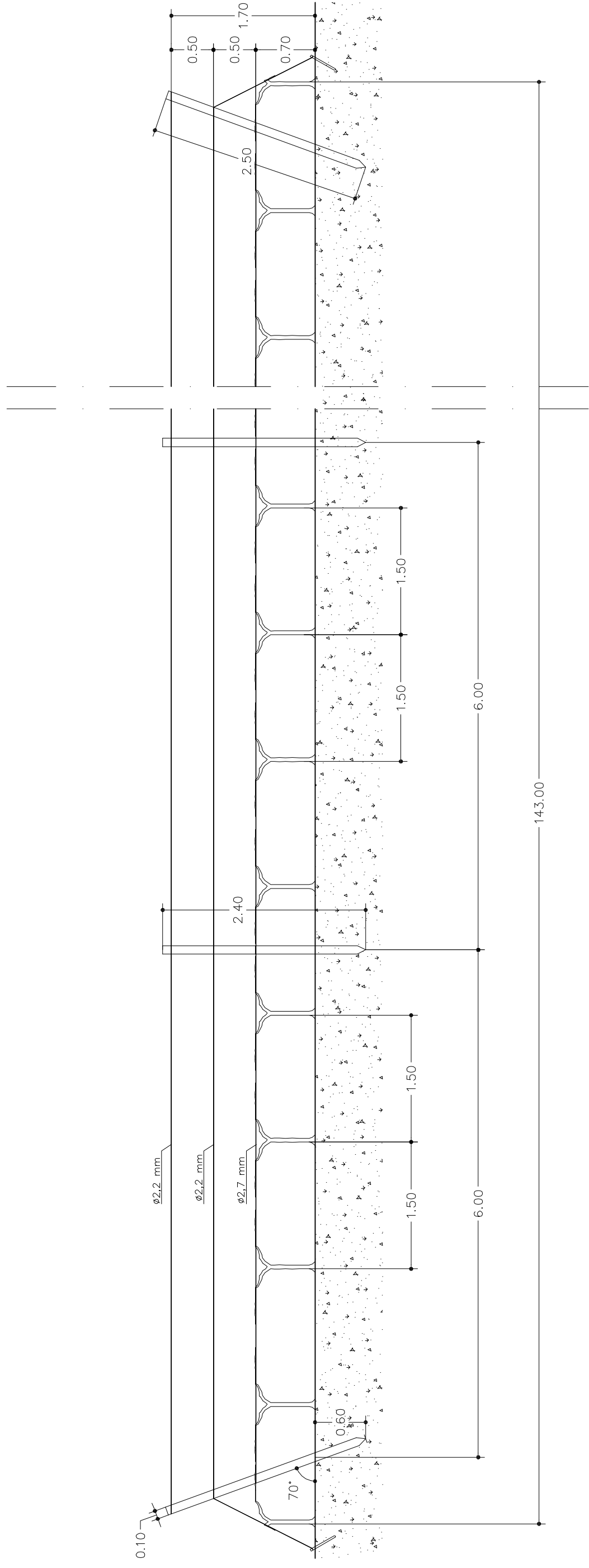
DETALLE A ESCALA 1/100



		ESCUELA POLITECNICA DE PALENCIA	
		PROYECTO FIN DE CARRERA	
PROYECTO DE	PLANTACION DE 39,75 ha DE VIÑEDO EN ESPALDERA CON RIEGO POR GOTEO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE CIGALES	FECHA	JUNIO-2013
SITUACIÓN	CIGALES. VALLADOLID.	ESCALA	1/2.000
ALUMNA:	ALMUDENA IBEAS GARCIA	PLANO:	LINEAS DE ESPALDERAS
			PLANO Nº
			09

# PLANOS

## PLANO 10: Detalle de la espaldera



ESCUELA POLITECNICA DE PALENCIA



PROYECTO FIN DE CARRERA

PROYECTO DE

PLANTACION DE 39,75 ha DE VIÑEDO EN ESPALDERA CON RIEGO POR GOTEO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE CIGALES

FECHA  
JUNIO-2013

SITUACIÓN

CIGALES. VALLADOLID.

ESCALA  
1/50

ALUMNA:

PLANO:

PLANO Nº

DETALLE DE ESPALDERA

ALMUDENA IBEAS GARCIA

10



# **PLIEGO DE CONDICIONES**

## ÍNDICE PLIEGO DE CONDICIONES

<b>TÍTULO 1: Pliego de cláusulas administrativas</b>	<b>1</b>
Epígrafe 1: Jurisdicción	1
Epígrafe 2: Accidentes de trabajo y daños a terceros	1
Epígrafe 3: Pago de arbitrios	2
Epígrafe 4: Causas de rescisión del contrato	2
<b>TÍTULO 2: Disposiciones generales</b>	<b>3</b>
Epígrafe 5: Obras objeto del presente proyecto	3
Epígrafe 6: Obras accesorias no especificadas en el Pliego	3
Epígrafe 7: Documentos que definen las obras	3
Epígrafe 8: Compatibilidad y relación entre los documentos	3
Epígrafe 9: Director de la obra	3
Epígrafe 10: Disposiciones a tener en cuenta	4
<b>TÍTULO 3: Disposiciones facultativas</b>	<b>5</b>
<b>Capítulo 1: Obligaciones y derechos del contratista</b>	<b>5</b>
Epígrafe 11: Remisión de solicitud de ofertas	5
Epígrafe 12: Residencia del contratista	5
Epígrafe 13: Reclamaciones contra las órdenes del Director	5
Epígrafe 14: Despido por insubordinación, incapacidad y mala fe	5
Epígrafe 15: Copia de los documentos	5
<b>Capítulo 2: Trabajos, materiales y medios auxiliares</b>	<b>5</b>
Epígrafe 16: Libro de órdenes	5
Epígrafe 17: Comienzo de los trabajos y plazo de ejecución	6
Epígrafe 18: Condiciones generales de ejecución de los trabajos	6
Epígrafe 19: Trabajos defectuosos	6
Epígrafe 20: obras y vicios ocultos	6
Epígrafe 21: Materiales no utilizables o defectuosos	7
Epígrafe 22: Medios auxiliares	7
<b>Capítulo 3: Recepción y liquidación</b>	<b>7</b>
Epígrafe 23: Recepciones provisionales	7
Epígrafe 24: Plazo de garantía	8
Epígrafe 25: Conservación de los trabajos recibidos provisionalmente	8

---

Epígrafe 26: Recepción definitiva	8
Epígrafe 27: Liquidación final	8
Epígrafe 28: Liquidación en caso de rescisión	8
<b>Capítulo 4: Facultades de la dirección de obras</b>	<b>9</b>
Epígrafe 29: Facultades de la dirección de obra	9
<b>TÍTULO 4: Disposiciones económicas</b>	<b>10</b>
<b>Capítulo 1: Base fundamental</b>	<b>10</b>
Epígrafe 30: Base fundamental	10
<b>Capítulo 2: Garantías de cumplimiento y fianzas</b>	<b>10</b>
Epígrafe 31: Garantías	10
Epígrafe 32: Finanzas	10
Epígrafe 33: Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza	10
Epígrafe 34: Devolución de la fianza	10
<b>Capítulo 3: Precios y revisiones</b>	<b>10</b>
Epígrafe 35: Precios contradictorios	10
Epígrafe 36: Reclamaciones de aumento de precios	11
Epígrafe 37: Revisión de precios	11
Epígrafe 38: Elementos comprendidos en el presupuesto	12
<b>Capítulo 4: Valoración y abono de los trabajos</b>	<b>12</b>
Epígrafe 39: Valoración de la obra	12
Epígrafe 40: Medidas parciales y finales	12
Epígrafe 41: Equivocaciones en el presupuesto	12
Epígrafe 42: Valoración de obras incompletas	12
Epígrafe 43: Carácter provisional de las liquidaciones parciales	13
Epígrafe 44: Pagos	13
Epígrafe 45: Suspensión por retraso de pagos	13
Epígrafe 46: Indemnización por retraso de los trabajos	13
Epígrafe 47: Indemnización por daños de causa mayor al contratista	13
<b>Capítulo 5: Varios</b>	<b>13</b>
Epígrafe 48: Mejoras de obras	13
Epígrafe 49: Seguro de los trabajos	14
<b>TÍTULO 5: Pliego de condiciones técnicas particulares</b>	<b>15</b>
<b>Capítulo 1: Condiciones técnicas de la obra civil</b>	<b>15</b>
Epígrafe 50: Movimientos de tierras	15
Epígrafe 51: Cimentaciones	15
Epígrafe 52: El agua	16

---

Epígrafe 53: Áridos en general	16
Epígrafe 54: Arenas	16
Epígrafe 55: El cemento	16
Epígrafe 56: Forjados	16
Epígrafe 57: Hormigón	17
Epígrafe 58: Red de saneamiento horizontal	17
Epígrafe 59: Acero laminado	17
Epígrafe 60: Cubiertas	18
Epígrafe 61: Albañilería	18
Epígrafe 62: Carpintería y cerrajería	19
Epígrafe 63: Red de saneamiento vertical	19
Epígrafe 64: Instalación eléctrica	19
Epígrafe 65: Instalación de fontanería	19
Epígrafe 66: Tuberías	20
Epígrafe 67: Obras o instalaciones no especificadas	20
<b>Capítulo 2: Condiciones técnicas de carácter agrario</b>	<b>20</b>
Epígrafe 68: Técnicas de cultivo	20
Epígrafe 69: Labores preparatorias	20
Epígrafe 70: Plantación	21
Epígrafe 71: Labores posteriores a la plantación	22
Epígrafe 72: Espaldera	22
Epígrafe 73: Fertilizantes	22
Epígrafe 74: Productos fitosanitarios	22
Epígrafe 75: La poda	23
Epígrafe 76: La vendimia	23
Epígrafe 77: Maquinaria	24

# PLIEGO DE CONDICIONES

## TÍTULO 1: Pliego de cláusulas administrativas

### Epígrafe 1: Jurisdicción

Para cuantas cuestiones, litigios o deferencias pudieran, durante o después de los trabajos, las partes se someterán a juicio de amigables componedores nombrados en número igual por ellas y presidido por el ingeniero director de la obra, y en último término, a los tribunales de Justicia del lugar en que radique la propiedad, con expresa renuncia del fuero domiciliario.

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el proyecto (la Memoria no tendrá consideración de documento del proyecto).

El contratista se obliga a lo establecido en la Ley de Contratos de Trabajo y además a lo dispuesto por la de Accidentes de Trabajo, Subsidio Familiar y Seguros Sociales.

Serán de cargo y cuenta del contratista el vallado y la policía del solar, cuidando de la conservación de sus líneas de lindero y vigilando que, por los poseedores de las fincas contiguas, si las hubiese, no se realicen durante las obras actos que mermen o modifiquen la propiedad.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento del ingeniero director.

El contratista es responsable de toda falta relativa a la política urbana y a las ordenanzas municipales a estos aspectos vigentes en la localidad en que la edificación está emplazada.

### Epígrafe 2: Accidentes de trabajo y daños a terceros

En caso de accidentes ocurridos con motivo y en ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el contratista se atenderá a lo dispuesto a estos respectos, en la legislación vigente, y siendo, en todo caso, único responsable de su cumplimiento y sin que, por ningún concepto, pueda quedar afectada la propiedad por responsabilidades en cualquier aspecto.

El contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar, en lo posible, accidentes a los obreros o viandantes, no solo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la obra.

De los accidentes o perjuicios de todo género que, por no cumplir el contratista lo legislado sobre la materia, pudieran acaecer o sobrevenir, será éste el único responsable, o sus representantes en la obra, ya que se considera que en los precios contratados están incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales.

El contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las contiguas. Será, por tanto, de su cuenta el abono de las indemnizaciones que correspondan y cuando a ello hubiera lugar de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las obras.

El contratista cumplirá los requisitos que prescriben las disposiciones vigentes sobre la materia, debiendo exhibir, cuando a ello fuera requerido, el justificante de tal cumplimiento.

### **Epígrafe 3: Pago de arbitrios**

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras por concepto inherente a los propios trabajos que se realizan, correrá a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del proyecto, no se estipule lo contrario. No obstante, el contratista deberá ser reintegrado del importe de todos aquellos en los que el ingeniero director considere justo hacerlo.

### **Epígrafe 4: Causas de rescisión del contrato**

Se considerarán causas suficientes de rescisión las que a continuación se señalan:

1. La muerte o incapacidad del contratista
2. La quiebra de la contrata

En los casos anteriores, si los herederos o síndicos ofrecieran llevar a cabo las obras, en las mismas condiciones estipuladas en el contrato, el propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que en este último caso, tengan aquellos derechos a indemnización alguna.

3. Las alteraciones del contrato por las causas siguientes.
  - a) La modificación del proyecto en forma tal que presente alteraciones fundamentales del mismo, a juicio del ingeniero director y, en cualquier caso, siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones, represente el 40% como mínimo, de alguna de las unidades del proyecto.
  - b) La modificación de unidades de obra, siempre que estas modificaciones representen variaciones de un 40% como mínimo, de las unidades del proyecto modificadas.
4. La suspensión de la obra comenzada y, en todo caso, siempre que, por causas ajenas a la contrata, no se de comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses, a partir de la adjudicación, en este caso, la devolución de la fianza será automática.
5. La suspensión de la obra, comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido un año.
6. El no dar comienzo la contrata a los trabajos, dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del proyecto.
7. El incumplimiento de las condiciones del contrato, cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de la obra.
8. La terminación del plazo de ejecución de la obra, sin haberse llegado a la conclusión de esta.
9. El abandono de la obra sin causa justificada.
10. La mala fe en la ejecución de los trabajos.

## **TÍTULO 2: Disposiciones generales**

### **Epígrafe 5: Obras objeto del presente proyecto**

Se considerarán sujetas a las condiciones de este pliego todas las obras cuyas características, planos y presupuestos se adjuntan en las partes correspondientes del presente proyecto, así como todas las obras necesarias para dejar completamente terminados los edificios e instalaciones con arreglo a los planos y documentos adjuntos.

Se entiende por obras accesorias aquellas que por su naturaleza no pueden ser previstas en todos sus detalles, sino a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

Las obras accesorias se construirán según se vaya conociendo su necesidad. Cuando su importancia lo exija, se construirán sobre la base de los proyectos particulares que se redacten. En los casos de menor importancia se llevarán a cabo conforme a la propuesta que formule el ingeniero director de la obra.

### **Epígrafe 6: Obras accesorias no especificadas en el Pliego**

Si en el transcurso de los trabajos se hiciese necesario ejecutar cualquier clase de obras o instalaciones que no se encuentren descritas en este pliego de condiciones, al adjudicatario estará obligado a realizarlas con estricta sujeción a las órdenes que, al efecto, reciba del ingeniero director de la obra, y, en cualquier caso, con arreglo a las reglas del buen arte constructivo.

El ingeniero director de la obra tendrá plenas atribuciones para sancionar la idoneidad de los sistemas empleados, los cuales serán expuestos para su aprobación de forma que, a su juicio, las obras o instalaciones que resulten defectuosas total o parcialmente, deberán ser demolidas, desmontadas o recibidas en su totalidad o en parte, sin que ello de derecho a ningún tipo de reclamación por parte del adjudicatario.

### **Epígrafe 7: Documentos que definen las obras**

Los documentos que definen las obras y que la propiedad entrega al contratista, pueden tener carácter contractual o meramente informativo.

Son documentos contractuales los planos, el pliego de condiciones, cuadros de precios y presupuesto parcial y total, que se incluyen en el presente proyecto.

Los datos incluidos en la Memoria y Anejos, así como la Justificación de Precios, tienen carácter meramente informativo.

Cualquier cambio en el planteamiento de la obra que implique un cambio sustancial respecto de lo proyectado, deberá ponerse en conocimiento de la dirección técnica para que lo apruebe, si procede, y redacte el oportuno proyecto reformado.

### **Epígrafe 8: Compatibilidad y relación entre los documentos**

En caso de contradicción entre Planos y Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último documento. Lo mencionado en los Planos i omitido en el Pliego de Condiciones o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos.

### **Epígrafe 9: Director de la obra**

La propiedad nombrará en su representación a un graduado en ingeniería agrícola y del medio rural, en quien recaerán las labores de dirección, control y vigilancia de las obras de presente proyecto. El contratista proporcionará toda clase de facilidades para que el ingeniero director, o sus subalternos, puedan llevar a cabo su trabajo con el máximo de eficacia.

No será responsable ante la propiedad de la tardanza de los organismos competentes en la tramitación del proyecto. La tramitación es ajena al ingeniero director, quien una vez conseguidos todos los permisos, dará la orden de comenzar la obra.

### **Epígrafe 10: Disposiciones a tener en cuenta**

- Ley de Contratos del Estado, aprobada por Decreto 923/1965 de 8 de abril.
- Reglamento General de Contratación para aplicación de dicha Ley, aprobado por Decreto 3354/1967 de 28 de diciembre.
- Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales vigente del Ministerio de Fomento.
- Normas básicas (NBE) y Tecnológicas de la Edificación (NTE).
- Instrucción EHE-99 para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado.
- Instrucción EP-80 para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón pretensado.
- Métodos y Normas de Ensayo de Laboratorio Central del M.O.P.U.
- Reglamento Electrónico de alta y baja tensión y normas MIBT complementarias.
- Reglamento sobre recipientes y aparatos de presión.
- Resolución General de Instrucciones para la construcción de 31 de octubre de 1966.



## **TÍTULO 3: Disposiciones facultativas**

### **Capítulo 1: Obligaciones y derechos del contratista**

#### **Epígrafe 11: Remisión de solicitud de ofertas**

Por la dirección técnica se solicitarán ofertas a las empresas especializadas del sector para la realización de las instalaciones especificadas en el presente proyecto, para lo cual se pondrá a disposición de los ofertantes un ejemplar del citado proyecto o un extracto con los datos suficientes. En el caso de que el ofertante lo estime de interés, deberá presentar además de la mencionada, la o las soluciones que recomiende para resolver la instalación.

El plazo máximo fijado para la recepción de las ofertas será de un mes.

#### **Epígrafe 12: Residencia del contratista**

Desde que se dé principio a las obras hasta su recepción definitiva, el contratista o un representante suyo autorizado, deberá residir en un punto próximo al de ejecución de los trabajos y no podrá ausentarse de él sin previo conocimiento del ingeniero director y notificándole expresamente, la persona que durante su ausencia, le ha de representar en todas sus funciones. Cuando se falte a lo anteriormente prescrito, se considerarán válidas las notificaciones que se efectúen al individuo más caracterizado o de mayor categoría técnica de entre los empleados y operarios de cualquier ramo que, como dependientes de la contrata, intervengan en las obras y, en ausencia de ellos, las depositadas en la residencia, designada como oficial, de la contrata en los documentos del proyecto, aún en ausencia o negativa de recibo por parte de los dependientes de la contrata.

#### **Epígrafe 13: Reclamaciones contra las órdenes del Director**

Las reclamaciones que el contratista quiera hacer contra las órdenes emanadas del ingeniero director, sólo podrá presentarlas a través del mismo ante la propiedad, si ellas son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes; contra disposiciones de orden técnico o facultativo del ingeniero director, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante expresión razonada, dirigida al ingeniero director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo que, en todo caso, será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

#### **Epígrafe 14: Despido por insubordinación, incapacidad y mala fe**

Por falta de cumplimiento de las instrucciones del ingeniero director o sus subalternos de cualquier clase, encargados de la vigilancia de las obras, por manifiesta incapacidad o por actos que comprometan y perturben la marcha de los trabajos, el contratista tendrá la obligación de sustituir a sus dependientes y operarios cuando el ingeniero director lo reclame.

#### **Epígrafe 15: Copia de los documentos**

El contratista tiene el derecho a sacar copias, a su costa, de los Pliegos de Condiciones, Presupuestos y demás documentos de la contrata. El ingeniero director de la obra, si el contratista solicita estos, autorizará las copias después de contratadas las obras.

### **Capítulo 2: Trabajos, materiales y medios auxiliares**

#### **Epígrafe 16: Libro de órdenes**

En la casilla y oficina de la obra, tendrá el contratista el Libro de Órdenes, en el que se anotarán las que el ingeniero director de la obra precise dar en el trascurso de la obra.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es tan obligatorio para el contratista como las que figuran el Pliego de Condiciones.

### **Epígrafe 17: Comienzo de los trabajos y plazo de ejecución**

Obligatoriamente y por escrito, deberán el contratista dar cuenta al ingeniero director del comienzo de los trabajos, antes de transcurrir veinticuatro horas de su iniciación; previamente se habrá suscrito el acta de replanteo en las condiciones establecidas en el epígrafe 7.

El adjudicatario comenzará las obras dentro del plazo de 15 días desde la fecha de la adjudicación. Dará cuenta al ingeniero director, mediante oficio, del día en que se propone iniciar los trabajos, debiendo éste dar acuse de recibo.

Las obras quedarán terminadas en el plazo de un año.

El contratista está obligado al cumplimiento de todo cuanto se dispone en la Reglamentación Oficial del Trabajo.

### **Epígrafe 18: Condiciones generales de ejecución de los trabajos**

El contratista, como es natural, debe emplear los materiales y mano de obra que cumplan las condiciones exigidas en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva de la obra, el contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que, en estos puedan existir, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que pueda servirle de excusa ni le otorgue derecho alguno, la circunstancia de que el ingeniero director o sus subalternos no le hayan llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valorados en las certificaciones parciales de la obra que siempre se supone que se extiende y abonan a buena cuenta.

### **Epígrafe 19: Trabajos defectuosos**

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el ingeniero director o su representante en la obra, adviertan vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados, o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya se en el curso de la ejecución de los trabajos o finalizados éstos y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrán disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la resolución y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se procederá de acuerdo con lo establecido, en el epígrafe 21.

### **Epígrafe 20: Obras y vicios ocultos**

Si el ingeniero director tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo y antes de la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos de la demolición y de la reconstrucción que se ocasionen, serán de cuenta del contratista, siempre que los vicios existan realmente; en caso contrario, correrán a cargo del propietario.

### **Epígrafe 21: Materiales no utilizables o defectuosos**

No se procederá al empleo y colocación de los materiales y de los aparatos son que estos sean antes examinados y aceptados por el ingeniero director, en los términos que prescriben los Pliegos de Condiciones, depositando al efecto el contratista, las muestras y modelos necesarios, previamente contraseñados, para efectuar sobre ellos comprobaciones, ensayos o pruebas preceptuadas en el Pliego de Condiciones, vigente en la obra.

Los gastos que ocasionen los ensayos, análisis, pruebas, etc, antes indicados, serán a cargo del contratista.

Cuando los materiales o aparatos no fueran de la calidad requerida o no estuviese perfectamente preparados, el ingeniero director dará orden al contratista para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas en los Pliegos, o a falta de éstos, a las órdenes del ingeniero director.

### **Epígrafe 22: Medios auxiliares**

Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente estipulado en los Pliegos de Condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el ingeniero director y dentro de los límites de posibilidad que los presupuesto determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Serán de cuenta y riesgo del contratista, los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo, por tanto, al propietario responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Serán, así mismo, de cuenta del contratista, los medios auxiliares de protección y señalización de la obra, tales como vallado, elementos de protección provisionales, señales de tráfico adecuadas, señales luminosas nocturnas, etc. y todas las necesarias para evitar accidentes previsibles en función del estado de la obra y de acuerdo con la legislación vigente.

## **Capítulo 3: Recepción y liquidación**

### **Epígrafe 23: Recepciones provisionales**

Para proceder a la recepción provisional de las obras será necesaria la asistencia del propietario, del ingeniero director de la obra y del contratista o su representante debidamente autorizado.

Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se darán por percibidas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía, que se considerará de tres meses.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se especificarán en la misma las precisas y detalladas instrucciones que el ingeniero director debe señalar al contratista para remediar los defectos observados, fijándose un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Después de realizar un escrupuloso reconocimiento y si la obra estuviese conforme con las condiciones de este Pliego, se levantará un acta por duplicado, a la que acompañarán los documentos justificantes de la liquidación final. Una de las actas quedará en poder de la propiedad y la otra se entregará al contratista.

### **Epígrafe 24: Plazo de garantía**

Desde la fecha en que la recepción provisional quede hecha, comienza a contratarse el plazo de garantía que será de un año. Durante este periodo, el contratista se hará cargo de todas aquellas reparaciones de desperfectos imputables a defectos y vicios ocultos.

### **Epígrafe 25: Conservación de los trabajos recibidos provisionalmente**

Si el contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el propietario, procederá a disponer todo lo que se precise para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuere menester para su buena conservación, abonándose todo aquello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de rescisión de contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el ingeniero director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del mismo corra a cargo del contratista, no deberá haber en él mas herramientas, útiles, materiales, muebles, etc. Que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuere preciso realizar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el contratista a revisar y repasar la obra el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente Pliego de Disposiciones Económicas

El contratista se obliga a destinar a su costa a un vigilante de las obras que presentará su servicio de acuerdo con las órdenes recibidas de la dirección facultativa.

### **Epígrafe 26: Recepción definitiva**

Terminado el plazo de garantía, se verificará la recepción definitiva con las mismas condiciones que la provisional, y si las obras están bien conservadas y en perfectas condiciones, el contratista quedará relevado de toda responsabilidad económica; en caso contrario, se retrasará la recepción definitiva hasta que, a juicio del ingeniero director de la obra y dentro del plazo que se marque, queden las obras del modo y forma que se determinan en este Pliego.

Si el nuevo reconocimiento resultase que el contratista no hubiese cumplido, se declarará rescindida la contrata con pérdida de la fianza, a no ser que la propiedad crea conveniente conceder un nuevo plazo.

### **Epígrafe 27: Liquidación final**

Terminadas las obras, se procederá a la liquidación fijada, que incluirá el importe de las unidades de obra realizadas y las que constituyen modificaciones del proyecto, siempre y cuando hayan sido previamente aprobadas por la dirección técnica con sus precios. De ninguna manera tendrá derecho el contratista a formular reclamaciones por aumentos de obra que no estuviesen autorizados por escrito a la entidad propietaria con el visto bueno del ingeniero director.

### **Epígrafe 28: Liquidación en caso de rescisión**

En este caso, la liquidación se hará mediante un contrato liquidatorio, que se redactará de acuerdo por ambas partes. Incluirá el importe de las unidades de obra realizadas hasta la fecha de la rescisión.

## **Capítulo 4: Facultades de la dirección de obras**

### **Epígrafe 29: Facultades de la dirección de obra**

Además de todas las facultades particulares, que correspondan al Ingeniero director, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realicen, bien por sí o por medio de sus representantes técnicos y ello con autoridad técnica legal, completa e indiscutible, incluso en todo lo no previsto específicamente en las Disposiciones Generales de las Condiciones Varias de la Edificación, sobre las personas y cosas situadas en la obra y en relación con los trabajos que para la ejecución de los edificios y obras anejas se lleven a cabo, pudiendo incluso, pero con causa justificada, recusar al contratista, si considera que, el adoptar esta resolución es útil y necesaria para la debida marcha de la obra.

## **TÍTULO 4: Disposiciones económicas**

### **Capítulo 1: Base fundamental**

#### **Epígrafe 30: Base fundamental**

Como base fundamental de estas Disposiciones económicas, se establece el principio de que el contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, siempre que éstos se hayan realizado con arreglo y sujeción al Proyecto y Condiciones Generales y Particulares que rijan la construcción del edificio y obra aneja contratada.

### **Capítulo 2: Garantías de cumplimiento y fianzas**

#### **Epígrafe 31: Garantías**

El Ingeniero director podrá exigir al contratista la presentación de referencias bancarias o de otras entidades o personas al objeto de cercenarse de si éste reúne todas las condiciones requeridas para el exacto cumplimiento del contrato; dichas referencias, si le son pedidas, las presentará el contratista antes de la firma del contrato.

#### **Epígrafe 32: Finanzas**

Se podrá exigir al contratista para que responda del cumplimiento de lo contratado, una fianza del 10% del presupuesto de las obras adjudicadas.

#### **Epígrafe 33: Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza**

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para utilizar la obra en las condiciones contratadas, el ingeniero director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho el propietario en el caso de que el importe de la fianza no baste para abonar el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que fueran de recibo.

#### **Epígrafe 34: Devolución de la fianza**

La fianza depositada será devuelta al contratista en un plazo que no excederá de 8 días una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra, siempre que el contratista haya acreditado, por medio de certificado del alcalde del distrito municipal en cuyo término se halla emplazada la obra contratada, que no existe reclamación alguna contra él por los daños y perjuicios que sean de su cuenta o por deudas de los jornales o materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo.

### **Capítulo 3: Precios y revisiones**

#### **Epígrafe 35: Precios contradictorios**

Si ocurriese algún caso por virtud de la cual fuese necesario fijar un nuevo precio, se procederá a estudiarlo y convenirlo contradictoriamente de la siguiente forma:

El adjudicatario formulará por escrito, bajo su firma, el precio que a su juicio debe aplicarse a la nueva unidad.

La dirección técnica estudiará el que, según su criterio, deba utilizarse.

Si ambos son coincidentes se formulará por la dirección técnica el Acta de Avenencia, igual que si cualquier pequeña diferencia o error fuesen salvados por simple exposición y convicción de una de las partes, quedando así formalizado el precio contradictorio.

Si no fuera posible conciliar por simple discusión los resultados, el director propondrá a la propiedad que adopte la resolución que estime conveniente, que podrá ser aprobatoria del precio exigido por el adjudicatario, o, en otro caso, la segregación de la obra o instalación nueva, para ser ejecutada por administración o por otro adjudicatario distinto.

La fijación del precio contradictorio habrá de proceder necesariamente, al comienzo de la nueva unidad, puesto que, si por cualquier motivo ya se hubiese comenzado, el adjudicatario estará obligado a aceptar el que buenamente quiera fijar el director y a concluirlo a satisfacción de éste.

### **Epígrafe 36: Reclamaciones de aumento de precios**

Si el contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportunas, no podrá, bajo ningún pretexto de error y omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirve de base para la ejecución de las obras.

Tampoco se le admitirá reclamación de ninguna especie fundada en las indicaciones que, sobre las obras se hagan en la Memoria, por no servir este documento de base a la contrata. Las equivocaciones materiales o errores aritméticos en las unidades de obra o en su importe, se corregirán en cualquier época que se observen, pero no se tendrán en cuenta a los efectos de la rescisión de contrato, señalados en los documentos relativos a las Condiciones Generales o Particulares de Índole Facultativa, sino en el caso de que el ingeniero director o el contratista los hubieran hecho notar dentro del plazo de cuatro meses contados desde la fecha de adjudicación. Las equivocaciones materiales no alterarán la baja proporcional hecha en la contrata, respecto del importe del presupuesto que ha de servir de base a la misma, pues esta baja se fijará siempre por la relación entre las cifras de dicho presupuesto, antes de las correcciones y la cantidad ofrecida.

### **Epígrafe 37: Revisión de precios**

Contratándose las obras a riesgo y ventura, es natural por ello, que no se debe admitir la revisión de los precios contratados. No obstante y dada la variabilidad continua de los precios de los jornales y sus cargas sociales, así como la de los materiales y transportes, que es característica de determinadas épocas anormales, se admite, durante ellas, la revisión de los precios contratados, bien en alza o en baja y en anomalías con las oscilaciones de los precios en el mercado.

Por ello en los casos de revisión al alza, el contratista puede solicitarla del propietario, en cuanto se produzca cualquier alteración de precio, que repercuta, aumentando los contratos. Ambas partes convendrán el nuevo precio unitario antes de comenzar o de continuar la ejecución de la unidad de obra en que intervenga el elemento cuyo precio en el mercado, y por causa justificada, sufra un aumento al alza, especificándose y acordándose, también previamente, la fecha a partir de la cual se aplicará el precio revisado y elevado: para lo cual se tendrá en cuenta así proceda, el acopio de materiales de obra, en el caso de que estuviesen total o parcialmente abonados por el propietario.

Si el propietario o el ingeniero director, en su representación, no estuviese conforme con los nuevos precios de los materiales, transportes, etc., que el contratista desee percibir como normales en el mercado, aquél tiene la facultad de proponer al contratista, y éste la obligación de aceptarlos, los materiales, transportes, etc., a precios inferiores a los pedidos por el contratista, en cuyo caso lógico y natural, se

tendrán en cuenta para la revisión, los precios de los materiales, transportes, etc., adquiridos por el contratista merced a la información del propietario.

Cuando el propietario o el ingeniero director, en su representación, no estuviese conforme con los nuevos precios de los materiales, transportes, etc., concertarán entre las dos partes, la baja a realizar en los precios unitarios vigentes de obra y la fecha en que empezará a regir los precios revisados.

Cuando, entre los documentos aprobados por ambas partes, figurase el relativo a los precios unitarios contratados descompuestos, se seguirá en procedimiento similar al preceptuado en los casos de revisión por alza de precios.

### **Epígrafe 38: Elementos comprendidos en el presupuesto**

Al fijar los precios de las diferentes unidades de obra en el presupuesto, se ha tenido en cuenta el importe de andamios, vallas, elevación, transporte del material, es decir, todos los correspondientes a medios auxiliares de la construcción, así como toda suerte de indemnizaciones, impuestos, multas o pagos que tengan que hacerse por cualquier concepto, con los que se hallen gravados o se graven los materiales o las obras por el Estado, Provincia o Municipio.

Por esta razón no se abonará al contratista cantidad alguna por dichos conceptos.

En el precio de cada unidad también van comprendidos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra completamente terminada y en disposición de recibirse.

## **Capítulo 4: Valoración y abono de los trabajos**

### **Epígrafe 39: Valoración de la obra**

La medición de la obra concluida, se hará por el tipo de unidad fijada en el correspondiente presupuesto.

La valoración deberá obtenerse aplicando a las diversas unidades de obra, el precio que tuviesen asignado en el presupuesto, añadiendo a este importe el de los tantos por ciento que correspondan al beneficio industrial y descontando el tanto por ciento que corresponda a la baja en la subasta hecha por el contratista.

### **Epígrafe 40: Medidas parciales y finales**

Las mediciones parciales se verificarán en presencia del contratista, de cuyo acto se levantará acta por duplicado, que será firmada por ambas partes. La medición final se hará después de terminadas las obras con precisa asistencia del contratista.

En el acto que se extienda, de haberse verificado la medición y en los documentos que le acompañan, deberá aparecer la conformidad del contratista o de su representación legal. En caso de no haber conformidad, lo expondrá sumariamente y a reserva de aplicar las razones que a ello obliga.

### **Epígrafe 41: Equivocaciones en el presupuesto**

Se supone que el contratista ha hecho detenido estudio de los documentos que componen el proyecto, y por tanto al no haber hecho ninguna observación sobre posibles errores o equivocaciones en el mismo, se entiende que no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios de tal suerte, que la obra ejecutada con arreglo al proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a la reclamación alguna

### **Epígrafe 42: Valoración de obras incompletas**



Cuando, por consecuencia de recisión u otras causas, fuera preciso valorar incompletas, se aplicarán los precios del presupuesto, sin que pueda pretenderse hacer la valoración de la unidad de obra fraccionándola en forma distinta a la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

#### **Epígrafe 43: Carácter provisional de las liquidaciones parciales**

Las liquidaciones parciales tienen carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a certificaciones y variaciones que resulten de la liquidación final. No suponiendo tampoco dichas certificaciones, aprobación ni recepción de las obras que comprenden. La propiedad se reserva en todo momento y especialmente al hacer efectivas las liquidaciones parciales, el derecho de comprobar que el contratista ha cumplido los compromisos referentes al pago de jornales y materiales invertidos en la obra, a cuyo efecto deberá presentar dicho contratista los comprobantes que se exijan.

#### **Epígrafe 44: Pagos**

Los pagos se efectuarán por el propietario en los plazos previamente establecidos y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra expedidas por el ingeniero director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

#### **Epígrafe 45: Suspensión por retraso de pagos**

En ningún caso podrá el contratista, alegando retraso en los pagos, suspender trabajos ni ejecutarlos a menor ritmo del que les corresponda, con arreglo al plazo en que deben terminarse.

#### **Epígrafe 46: Indemnización por retraso de los trabajos**

El importe de la indemnización que debe abonar el contratista por causas de retraso no justificado, en el plazo de terminación de las obras contratadas, será: el importe de la suma de perjuicios materiales causados por la imposibilidad de ocupación del inmueble, debidamente justificados.

#### **Epígrafe 47: Indemnización por daños de causa mayor al contratista.**

El contratista no tendrá derecho a indemnización por causas de pérdidas, averías o perjuicio, ocasionados en las obras, sino en los casos de fuerza mayor. Para los efectos de este epígrafe, se considerarán como tales casos únicos los que siguen:

1. Los incendios causados por electricidad atmosférica.
2. Los daños producidos por terremotos y maremotos.
3. Los producidos por vientos huracanados, mareas y crecidas de ríos superiores a las que sean de prever en el país, y siempre que exista constancia inequívoca de el contratista tomó las medidas posibles, dentro de sus medios, para evitar o atenuar los daños.
4. Los que provengan de movimientos del terreno en que estén construidas las obras.
5. Los destrozos ocasionados violentamente, a mano armada, en tiempo de guerra, movimientos sediciosos populares o robos tumultuosos.

La indemnización se referirá, exclusivamente, al abono de las unidades de obra ya ejecutadas o materiales acopiados apie de obra; en ningún caso comprenderá medios auxiliares, maquinaria o instalaciones, etc., propiedad de la contrata.

### **Capítulo 5: Varios**

#### **Epígrafe 48: Mejoras de obras**

No se admitirán mejoras de obra, mas que en el caso en que el ingeniero director haya ordenado por escrito, la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratos, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del proyecto, a menos que el ingeniero director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

#### **Epígrafe 49: Seguro de los trabajos**

El contratista está obligado a asegurar la obra contratada, durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá, en todo momento, con el valor que tengan, por contrata, los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en caso de siniestro, se ingresará a cuenta, a nombre del propietario, para que, con cargo a ella, se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del contratista, hecha en documento público, el propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres ajenos a los de la construcción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el contratista pueda rescindir la contrata, con devolución de la fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causado el contratista por el siniestro y que no le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causado por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el ingeniero director.

En las obras de reformas o reparación se fijará previamente la proporción de edificio que se debe asegurar y su cuantía y si nada se previese, se entenderá que el seguro ha de comprender toda parte de edificio afectado por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuran en la póliza de seguros, los pondrá el contratista antes de contratarlos en conocimiento del propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

## **TÍTULO 5: Pliego de condiciones técnicas particulares**

### **Capítulo 1: Condiciones técnicas de la obra civil**

#### **Epígrafe 50: Movimientos de tierras**

Se consideran incluidos en las operaciones de desbroce y limpieza del área ocupada por las obras, los trabajos de extraer y retirar del área de ocupación todo aquello que represente un obstáculo para la obra, matorrales o cualquier otro material que suponga un impedimento.

Las excavaciones se realizarán en terreno de consistencia franco-arcillo-arenosa, donde será suficiente con el empleo de maquinaria normal de excavación como lo es la pala retroexcavadora.

Una vez concluidos los trabajos previos de replanteo y admitidos éstos por el director de obra, la excavación se realizará ajustándose, en todo momento a las lineaciones marcadas, con las pendientes, dimensiones y demás datos que figuren en el proyecto.

El contratista deberá notificar con suficiente antelación al director de obra el comienzo de los trabajos de excavación con el fin de que éste pueda realizar sobre el terreno las mediciones oportunas.

Las zanjas se efectuarán con las dimensiones indicadas en el proyecto, no obstante, el director de obra podrá modificar tales dimensiones si las condiciones del terreno así lo exigen.

La empresa constructora deberá disponer de los medios necesarios con el personal idóneo para realizar los trabajos de movimientos de tierras incluidos en el proyecto.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en todo momento en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritos a la obra durante el curso de la ejecución de las unidades de obra que requieran de su utilización, no pudiendo ser retirados sin el consentimiento expreso del director de obra.

Las excavaciones se valorarán por el volumen de las mismas en metros cúbicos, cualquiera que sea la naturaleza del suelo.

El replanteo de las obras se realizará en presencia del ingeniero director de obra y conforme a planos.

La maquinaria a emplear será una retroexcavadora con los implementos y la potencia necesaria para la ejecución de los trabajos en el tiempo y con las características determinadas.

El contratista estará obligado a proporcionar los elementos de señalización necesarios para determinar el replanteo de la obra, así como vigilar su permanencia en el terreno, o responder en caso de necesidad.

#### **Epígrafe 51: Cimentaciones**

Una vez tratadas las zanjas y zapatas para la cimentación, se efectuará a su vaciado de acuerdo con las dimensiones reflejadas en los planos. El momento de la realización será determinado por el director de obra, no pudiendo, el contratista, proceder al llenado de las zanjas sin orden expresa del mismo.

Terminado el reconocimiento por parte del ingeniero director de obra, se tomarán las medidas oportunas acerca de la profundidad, longitud y anchura de las zanjas y zapatas de cimentación y se levantará acta por duplicado de la situación en ese momento.

El ingeniero director de obra dará orden por escrito al contratista para proceder al macizo de las zapatas de cimentación y de los cimientos corridos, requisito sin el cual no podrá comenzarse esta operación.

### **Epígrafe 52: El agua**

El agua empleada en la confederación de los morteros será potable, no admitiéndose aguas salitrosas, no magnésicas, así como todas aquellas que contengan sustancias perjudiciales para la resistencia y conservación en buen estado de los morteros y hormigones.

### **Epígrafe 53: Áridos en general**

La composición, tanto química como granulométrica, de los áridos, será tal que los hormigones con ellos realizados y dosificados en las proporciones y resistencias mecánicas, capaces de soportar las cargas que están solicitadas en los distintos elementos de las obras. Estos áridos poseerán los caracteres de :

- No serán descomponibles por los agentes atmosféricos.
- No contendrán sustancias que perjudiquen al hormigón, o alteren el fraguado, como arcillas, limos, carbones, escorias de altos hornos, productos que contengan azufre y materias orgánicas, etc.
- El tamaño máximo del árido no será, en ningún caso, superior a la cuarta parte de la dimensión mínima del elemento que se vaya a ejecutar, pudiendo en todo caso admitirse el 10% de elementos mas gruesos que esta separación.

### **Epígrafe 54: Arenas**

Las arenas empleadas serán naturales, silíceas, de grano anguloso, no contendrán yeso ni magnesio y estarán perfectamente limpias de tierra, materia orgánica e impurezas. No contendrán mas de la décima parte del peso en humedad, no formarán ni tomarán masa al comprimirlas. No deberán perder del 10 al 15% de su peso al ser sometidas el ensayo UNE 7136.

La contrata podrá ser obligada por el director de obra o por la persona en que delegue, a lavar las arenas si éstas no reúnen los requisitos anteriores, corriendo los gastos ocasionados por cuenta del contratista.

### **Epígrafe 55: El cemento**

El cemento empleado cumplirá los requisitos estipulados en el vigente Pliego de Condiciones para la recepción del cemento (RC-75), así como para las especificaciones de la vigente Instrucción para el proyecto y ejecución de las obras de hormigón en masa o armado. Se empleará cemento tipo P-350, recibido en obra en los mismos envases, cerrados y perfectamente etiquetados, en que fuera expedido en fábrica y se almacenará en obra en un lugar ventilado y protegido de la humedad del suelo y paredes.

### **Epígrafe 56: Forjados**

El presente artículo regula los aspectos relacionados con la ejecución de forjados presentados autoresistentes armados de acero, o de cualquier otro tipo con bovedillas cerámicas u hormigón y fabricado en obra o prefabricado bajo cualquier patente.

Las condiciones de ejecución de seguridad en el trabajo, de control y ejecución, de valoración y de mantenimiento, son las establecidas en el R.D. 1630/1980 de 18 de julio y en las normas:

NTE-EHU: forjados unidireccionales

NTE-EHR: forjados reticulares

NTE-EAF: forjados

### **Epígrafe 57: Hormigón**

La docilidad del hormigón será la necesaria para que, con los medios presentes de puesta en obra compactación, rellene perfectamente los encofrados sin que aparezcan coqueas. Todo esto se valorará determinando la consistencia de los hormigones empleados mediante el procedimiento descrito en el método de ensayo UNE-7130.

Los defectos, grietas, deformaciones, roturas, etc., no admisibles a juicio del director de obra que presenten las obras de fábrica serán motivo más que suficiente para ordenar su demolición con la consiguiente reconstrucción, sin derecho de indemnización por parte del contratista.

Los moldes y encofrados serán suficientemente impermeables para que no tengan lugar los escapes por las juntas y lo bastante resistentes para que no se produzcan flexiones o deformaciones. El sistema de moldeo y encofrado merecerá la expresa aprobación del ingeniero director de obra.

Las condiciones relativas a los materiales y equipos de origen industrial relacionados con la ejecución de las obras de hormigón en masa, armado o presentado, fabricados en obras o prefabricados, así como las condiciones generales de ejecución, criterios de medición, valoración y mantenimiento.

Regirá lo prescrito en la instrucción EH-91 para las obras de hormigón en masa o armado y la instrucción EP-80 para las obras de hormigón presentado. Así mismo, se adopta lo establecido en las normas:

NTE-EH: Estructuras de hormigón armado.

NTE-EME: Estructuras de madera. Encofrados.

Las características mecánicas de los materiales, dosificaciones y niveles de control son las que se fijan en el presente proyecto.

### **Epígrafe 58: Red de saneamiento horizontal**

El presente artículo contempla las condiciones relativas a los diferentes aspectos relacionados con los sistemas de captación y conducción de aguas del subsuelo, para protección de la obra contra la humedad. Se adoptan las condiciones generales de ejecución y seguridad en el trabajo, condiciones relativas a los materiales y equipos de origen industrial, control de la ejecución, criterios relativos a la prueba de servicio, criterios de valoración y normas para el mantenimiento del terreno, establecido en la norma:

NTE-ASD: Saneamientos, drenajes y avenamientos

### **Epígrafe 59: Acero laminado**

Se establece en el presente artículo las condiciones relativas a los materiales y equipos industriales relacionados con los aceros laminados utilizados en las estructuras de edificación, tanto sus elementos estructurales, como sus elementos de unión. Así como se fijan las condiciones relativas a la ejecución, seguridad en el trabajo, control de la ejecución, valoración y mantenimiento.

Se adopta lo establecido en las normas:

NBE-MV-102: Ejecución de las estructuras de acero laminado en edificación.

Se fijan los tipos de uniones, la ejecución en taller, montaje de obra, las tolerancias y las protecciones.

NBE-MV-103: Acero laminado para estructuras de edificaciones. Donde se fijan las características del acero laminado, la determinación de sus características y los productos actualmente utilizados.

NBE-MV-105: Roblenes de acero

NBE-MV-106: Tornillos ordinarios calibrados para la estructura del acero.

NBE-EA: Estructuras de ACRO

### **Epígrafe 60: Cubiertas**

Se refiere al presente epígrafe a la cobertura de edificios con placas, tejas o plaquitas de fibrocemento, chapadas finas o paneles formados por doble hoja de chapa con interposición de aislamiento de acero galvanizado, cloruro de polivinilo rígido o polimetacrilato de metilo, tejas cerámicas o cemento o chapas lisas de zinc, en el que el propio elemento proporciona la estanqueidad. Así mismo se regularán las azoteas y los lucernarios.

Las condiciones funcionales y de calidad relativa a los materiales y equipos de origen industrial y control de la ejecución, condiciones generales de ejecución y seguridad en el trabajo, así como los criterios de valoración y mantenimiento son los especificados en las normas:

NTE-QLC: Claraboyas

NTE-QLH: De hormigón traslúcido

NTE-QTF: De fibrocemento

NTE-QTG: Galvanizados

NTE-QTL: Aleaciones ligeras

NTE-QTP: De pizarra

NTE-QTS: Sintéticos

NTE-QTT: De tejas

NTE-QTZ: De zinc

### **Epígrafe 61: Albañilería**

Se refiere el presente epígrafe a la fábrica de bloques de hormigón o piedra, a tabiques de ladrillo o prefabricados y revestimientos de parámetros, suelos, escaleras y techos.

Las conducciones funcionales y de calidad relativa a los materiales y equipos de origen industrial, control de ejecución y seguridad en el trabajo, así como los criterios de valoración y mantenimiento son los que especifican las normas:

NTE-FFB: Fachadas fábrica de bloque

NTE-FFL: Fachadas fábrica de ladrillo

NTE-EFB: Estructura de fábrica de bloques

NTE-EFL: Estructura fábrica de ladrillo

NTE-EFP: Estructura fábrica de piedra

NTE-RPA: Revestimiento de parámetros alicatados

NTE-RPE: Revestimiento de parámetros enfoscados

NTE-RPG: Revestimientos de parámetros guarnecidos y enlucidos

NTE-RPP: Revestimiento de parámetros pinturas

NTE-RPR: Revocos

NTE-RSS: Revestimiento de suelos y escaleras. Soleras

NTE-RSC: Revestimientos de suelos y escaleras. Continuos

NTE-RSF: Revestimientos de suelos y escaleras. Flexibles.

NTE-RSR: Revestimientos de suelos y escaleras. Piezas rígidas.

NTE-RTC: Revestimiento de techos. Continuos

NTE-RTP: Revestimientos de techos. De placas.

### **Epígrafe 62: Carpintería y cerrajería**

Se refiere al presente epígrafe a las condiciones de funcionalidad y calidad que han de reunir los materiales y equipos industriales relacionados con la ejecución y montaje de puertas y además elementos utilizados en particiones y accesos interiores.

Así mismo, se regula en el presente artículo las condiciones de ejecución, medición, valoración y criterios de mantenimiento. Se adoptará lo establecido en las normas:

NTE-PPA: Puertas de acero.

NTE-PPM: Puertas de madera

NTE-PMA: Mamparas de madera

NTE-PMM: Mamparas de aleaciones ligeras

### **Epígrafe 63: Red de saneamiento vertical**

Se refiere el presente epígrafe a la red de evacuación de aguas pluviales y residuales desde los puntos donde se recogen, hasta la acometida de la red de alcantarillado, pozo de filtración o equipo de depuración, así como los medios de evacuación.

Las condiciones de ejecución, condiciones funcionales de los materiales y equipos industriales, control de la ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento, son las establecidas en las normas:

NTE-ISS: Instalación de salubridad. Saneamiento.

NTE-ISD: Instalación de salubridad. Depuración y vertido

NTE-ISA: Instalación de salubridad. Alcantarillado.

### **Epígrafe 64: Instalación eléctrica**

Los materiales y ejecución de la instalación eléctrica cumplirán lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Alta y Baja Tensión y normas MIBT complementarias. Así mismo se adoptan las diferentes condiciones previstas en las normas:

NTE-IEB: Instalación de electricidad. Baja tensión.

NTE-IEE: Instalación de electricidad. Alumbrado exterior.

NTE-IEI: Instalación de electricidad. Alumbrado interior.

NTE-IEP: Instalación de electricidad. Puesta a tierra.

NTE-IER: Instalación de electricidad. Red exterior.

NTE-IET: Instalación de electricidad. Centros de transformación.

### **Epígrafe 65: Instalación de fontanería**

Regula el presente epígrafe las condiciones relativas a la ejecución, materiales y equipos industriales, control de la ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento de las instalaciones de abastecimiento y distribución de agua.

Se adopta lo establecido en las normas:

NTE-IFA: Instalaciones de fontanería. Abastecimiento.

NTE-IFF: Instalación de fontanería. Agua fría.

### **Epígrafe 66: Tuberías**

Los tubos de PE y PVC serán perfectamente lisos, de sección circular y bien calibrados. No serán admitidos los que presenten ondulaciones o desigualdades mayores de 5 mm, ni rugosidades de más de 2 mm de espesor.

En los diámetros interiores se admitirá una tolerancia del 1,5% en menos, y de 3% en más, siendo las tolerancias admitidas en el espesor de las paredes de un 10%. Sus medidas son las que figuran en los planos e ingeniería de las obras.

### **Epígrafe 67: Obras o instalaciones no especificadas**

Si en el transcurso del trabajo fuese necesario ejecutar alguna clase de obra no regulada en el presente Pliego de Condiciones, el contratista queda obligado a ejecutarla con arreglo a las instrucciones que reciba del ingeniero director de obra, quien a su vez, cumplirá la normativa vigente sobre el particular. El contratista no tendrá derecho a reclamación alguna.

## **Capítulo 2: Condiciones técnicas de carácter agrario**

### **Epígrafe 68: Técnicas de cultivo**

El pliego que se adjunta incluye las condiciones que se han de seguir en la explotación agrícola de la finca objeto del presente proyecto, sita en el término municipal de Cigales, provincia de Valladolid.

Todas las labores se realizarán en la época que queda especificada en los cuadros de cultivo, Memoria y Anejos correspondientes, con la maquinaria y aperos que se señalan y con las condiciones allí descritas.

El encargado jefe de la explotación queda facultado para introducir aquellas variaciones que estime convenientes, aunque sin modificar los principios fundamentales y los objetivos que deben regir la explotación.

### **Epígrafe 69: Labores preparatorias**

Como labores previas a la plantación se realizarán las siguientes:

- Subsulado: esta labor debe realizarse varios meses antes de la plantación, preferentemente a finales de agosto o principios de septiembre, ya que el terreno estará seco, con profundidades de 70-80 cm, para romperla capa impermeable, dura o muy compacta, formada por los pases de maquinaria realizados durante los cultivos anteriores. Esta labor persigue las siguientes finalidades:
  - Facilitar el desarrollo de las raíces
  - Mejora la permeabilidad del terreno al agua y al aire
  - Limpiar la tierra de raíces
  - Provocar o activar la actividad microbiana
  - Movilizar las reservas de fertilizantes.

Esta labor, al realizarse una vez a lo largo de la vida del proyecto, se le contratará a una empresa de servicios de la zona, y tendrá una duración de unos 15 días.



- Enmienda orgánica: la materia orgánica mejora las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.
  - o Propiedades físicas:
    - Aumenta la estabilidad estructural del suelo
    - Aumenta la permeabilidad y aireación del suelo
    - Aumenta la capacidad de retención de agua
    - Reduce las oscilaciones térmicas
  - o Propiedades químicas:
    - Regula el pH
    - Aumenta la capacidad de intercambio catiónico
    - Mantiene a los cationes de forma cambiante
    - Forma quelatos
    - Mantiene las reservas de nitrógeno
  - o Propiedades biológicas
    - Favorece la respiración y el desarrollo radicular
    - Favorece la actividad microbiana
    - Mejora la nutrición mineral de los cultivos

La duración de esta labor es de 6 días. Se contratará con una empresa de servicios de la zona.

- Labor de vertedera trisurco reversible: con esta labor se pretende incorporar el estiércol en el suelo. Además se va a conseguir desmenuzar y esponjar el terreno, creando un suelo propicio para que la planta desarrolle correctamente las raíces.

Se realizará seguida a la aplicación de estiércol, a unos 40 cm de profundidad, con un arado de 3 vertederas. La duración de la labor va a ser de 11 días y se contratará con una empresa de servicios.

- Pase cultivador: es una labor complementaria a las anteriores y mas superficial, con lo que se pretende conseguir una buena estructura, desmenuzando el terreno en pequeños fragmentos, eliminando al mismo tiempo, las malas hierbas que se puedan desarrollar.
- Marqueo de la plantación: una vez elegida la distribución de la plantación, el marqueo consistirá en señalar en la finca el emplazamiento de dicha plantación, de los caminos de servicio y de la situación de la caseta de riego. Para el replanteo se utilizará una estación total, cintas métricas, un plano de distribución, un técnico y los peones necesarios. Esta labor se encargará a una empresa de servicios y se realizará en la fecha indicada en las tablas de implementación.

### **Epígrafe 70: Plantación a raíz**

Se realizará utilizando plantas injertadas, a raíz desnuda, de la variedad Tinta del País, sobre los plantones 110-Richter y 1103-Pausen. Será planta certificada, parafinada y de 55 cm de longitud.

Los patrones procederán de viveros especializados y que ofrezcan las máximas garantías de calidad.

La plantación se realizará con una máquina plantadora guiada por láser, la cuál aportará un riego de asiento a cada cepa de 3 litros.

### **Epígrafe 71: Labores posteriores a la plantación**

- Entutorado: Consiste en colocar un tutor de bambú de 90 cm de altura y de 8 mm de grosor, en el lugar de emplazamiento en campo de la planta. Esta labor la realizará una empresa de servicios. La duración de la labor será de 5 días aproximadamente.
- Riego inicial a la plantación: Dos emanaciones después de la plantación se aportará un riego adicional, con el fin de asegurar el contacto de la tierra con las raíces, favoreciendo el enraizamiento y evitando la desecación de los plantones.
- Desbarbado: se suprimirán las posibles raicillas que puedan haber surgido de la variedad, y los pequeños brotes que pueda haber emitido el patrón, ya que si se produce el franqueamiento de la variedad, el injerto habrá fracasado.
- Reposición de marras: a pesar de todos los cuidados que se realicen en la plantación, siempre, por diversas causas, va a existir un cierto número de plantas que no van a agarrar, por lo que será necesaria la reposición de marras.

Se va a hacer de forma manual y utilizando el mismo tipo de planta que en la plantación, pero en vez de a raíz desnuda, estará en "pot", para garantizar uniformidad en la plantación.

- Pase de cultivador: Se realizará un pase de cultivador en el mes de julio, con el fin de mejorar la estructura del suelo y eliminar las malas hierbas.

### **Epígrafe 72: Espaldera**

Todos los elementos constituyentes de la espaldera, serán de acero galvanizado. El momento de colocación de la espaldera se realizará de acuerdo con lo indicado en el Anejo V: Ingeniería de las obras y en el Anejo VI: Plan de obra.

### **Epígrafe 73: Fertilizantes**

Los fertilizantes químicos utilizados en la explotación deberán ajustarse a las normas establecidas en el Decreto del 17 de agosto de 1949 (BOE 22/79) y la disposición complementaria del Ministerio de agricultura del 20 de junio de 1950 (BOE 1/7/50) referentes a la composición y pureza de los productos fertilizantes.

Las riquezas se expresarán en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, en el caso de los fertilizantes fosfóricos, K<sub>2</sub>O en los potásicos y los nitrogenados estarán en forma de nitrógeno nítrico y amoniacal. Todos solubles en agua.

Los abonos se adquirirán envasados.

### **Epígrafe 74: Productos fitosanitarios**

Antes de la realización de un tratamiento con un producto químico, hay que tener en cuenta que estos pueden resultar tóxicos para las personas y animales, por lo que se tendrá un especial cuidado en su manejo.

Los productos fitosanitarios deberán estar perfectamente envasados, precintados y etiquetados, de acuerdo con el modelo oficial. En la etiqueta debe figurar de forma clara y precisa el número de registro del producto, así como el contenido de los distintos elementos útiles. Todos estos datos deberán estar presentes también en la factura acreditativa de la compra.

En caso de duda sobre la autenticidad de los productos fitosanitarios adquiridos o de sus etiquetas, se tomarán tres muestras en presencia del vendedor o persona encargada y de dos testigos. Estas muestras serán remitidas, para su análisis, a la Jefatura Provincial Agronómica, al almacén del vendedor y al Servicio de Defensa contra Fraudes. En caso de que los productos fitosanitarios no cumplieren las condiciones legales requeridas, serán rechazados para su empleo en la explotación.

En los tratamientos de pre-recolección, se tendrán en cuenta los plazos de seguridad previstos para cada producto.

En el caso de utilizar productos tóxicos, que por inhalación, ingestión y/o penetración cutánea puedan entrañar riesgos de algún tipo, se adoptarán las medidas pertinentes de seguridad para el personal que los manipule, de acuerdo con las indicaciones del fabricante.

Siempre que sea posible, se emplearán materias activas selectivas y específicas, que respeten la fauna útil y que tengan una baja toxicidad, quedando bajo la responsabilidad de un encargado de la plantación, la elección del producto a utilizar.

Tanto la apertura de los envases como la manipulación de los productos y del equipo de aplicación, debe efectuarse en locales bien ventilados o al aire libre. La persona que vaya a hacer el tratamiento se protegerá con el equipo adecuado que constará de un mono, una mascarilla completa, guantes, gafas, botas adecuadas, y todo lo necesario para evitar el contacto con los productos fitosanitarios, bien por ingestión, inhalación o contacto.

Antes de efectuar el tratamiento, se comprobará el equipo de tratamientos.

Después del tratamiento, se lavará la máquina de aplicación y los útiles de preparación. La persona que ha hecho el tratamiento, se quitará la ropa utilizada y se lavará.

### **Epígrafe 75: La poda**

Las operaciones de poda se realizarán siguiendo las normas expuestas en la Memoria. Durante las operaciones relacionadas con la poda, estará siempre presente el capataz, que también será especialista y supervisará el trabajo.

Con la poda se persiguen los siguientes objetivos:

- Limitar la expansión de la cepa (tronco, brazos y sarmientos), luchado contra la acrotonía, con el fin de ralentizar su envejecimiento y mantenerla de una forma compatible con las prácticas de cultivo.
- Limitar el número de yemas, adaptándolo a la capacidad de crecimiento de la cepa y a la posibilidad del medio, con el fin de obtener un vigor adecuado, en armonía con la producción.
- Limitar el número de bayas, adaptándolo a la capacidad de crecimiento de la cepa a fin de lograr una buena maduración y calidad de la uva y un adecuado agostamiento.

### **Epígrafe 76: La vendimia**

La uva a la hora de ser vendimiada, debe tener una madurez óptima, que favorece su fermentación. La madurez de la uva se puede determinar por medio de tres acepciones, que son:

Madurez fisiológica: corresponde al momento en que la uva está perfectamente conformada, al tener las semillas preparadas para poder germinar.

**Madurez tecnológica:** corresponde al momento óptimo de recogida de la uva según el destino que se le vaya a dar.

Pruebas para determinar la fecha de la vendimia

Los índices de madurez que se van a tener en cuenta para determinar la fecha de la vendimia, son los índices o caracteres de madurez externos y el índice químico que determina la riqueza en azúcar y la concentración de ácidos. Este último índice químico que determina la riqueza en azúcar y la concentración en azúcares va en aumento, mientras que la de ácidos disminuye. Al llegar a la madurez industrial ambos componentes se mantienen estables durante unos días.

Cuando las características externas de los racimos se empiecen a apreciar, se procederá a realizar periódicamente tomas de muestras de bayas. Las primeras muestras se recogen cada siete días, eligiendo para ello un número representativo de cepas de la plantación. Se señalan estas cepas y se toman siempre muestras de ellas. Se recogen los granos de los racimos de la parte alta, media y baja de la cepa. Se toman dos granos de cada racimo; uno de la parte soleada y otro de la sombreada.

Los granos recogidos se mezclan y estrujan obteniéndose en mosto que se analiza con un refractómetro.

Los resultados obtenidos permiten calcular el índice mediante la siguiente fórmula:

Índice de madurez = Azúcar por refractometría (g) / Acidez total en ácido tartárico (g/l)

Una vez calculado el índice de madurez se puede determinar la fecha de la vendimia. Esta fecha debe estar dentro del intervalo de tiempo que permite el Consejo Regulador.

### **Epígrafe 77: Maquinaria**

En el Anejo 4, se describen los tipos y características de las máquinas necesarias. Si, por circunstancias comerciales no fueran exactamente éstas, queda autorizado el Director Técnico de la instalación para introducir las variaciones convenientes en las características, siempre que se ajuste lo mas posible a las primeras.

Toda maquinaria que se emplee en la explotación deberá estar inscrita en la sección agronómica de la Delegación Provincial del Ministerio de Agricultura y organismo autónomo equivalente debiendo cumplir los requisitos necesarios para dicha inscripción.

Fuera de los periodos de uso de la maquinaria deberá mantener en el estado óptimo de conservación.

Se cumplirán las normas indicadas en los libros de instrucciones de las diferentes máquinas, sobre todo en lo referente a engrases y ajustes mecánicos. Las separaciones serán llevadas a cabo por un mecánico especialista, enviado por la casa distribuidora.

Los engrases y operaciones de mantenimiento serán minuciosas y periódicas, sobre todo si la máquina ha permanecido un tiempo prolongado en desuso.

Se emplearán lubricantes en la cantidad indicada en la ingeniería del proceso.

Deberá contarse con un stock de las piezas de repuesto mas frecuentes, como son las herramientas de taller adecuados.

Se tendrán en cuenta las normas de higiene y seguridad en cuanto al uso de máquinas se refiere.

La maquinaria no será empleada en trabajos que no sean adecuados a sus funciones o no se encuentran señaladas en los anejos.

Las piezas de la maquinaria que lo exijan, deberán mantenerse suficientemente engrasados.

Valladolid, junio de 2013

La alumna de la Titulación de Ingeniería Agraria y del Medio Rural  
Almudena Ibeas García

# MEDICIONES

# MEDICIONES

Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 01 INFRAESTRUCTURAS</b>							
<b>SUBCAPÍTULO 01.01 DISEÑO DE ESPALDERA</b>							
01.01.01	<b>P Postes</b>						
	Partida de colocación de postes para espalderas, incluyendo: postes extremos de madera de pino de 10/12 mm de diámetro y 2,5 m de altura y postes intermedios de acero galvanizado, con un recubrimiento de zinc de 25 micras. altura del poste 2,40 m, totalmente colocados.	1				1,00	
							1,00
01.01.02	<b>P Alambres galvanizados</b>						
	Partida de alambres para espaldera, formado por alambre galvanizado de 2,2 mm de diámetro y alambre galvanizado de 2,7 mm de diámetro, incluyendo vientos formados por barra de acero de 7 mm de diámetro y 40 cm de longitud, en cuyos extremos lleva una hélice de 11 cm de diámetro. Totalmente colocados.	1				1,00	
							1,00
01.01.03	<b>P Otros materiales para la instalación de la espaldera</b>						
	Partida de material para instalación de espaldera, formado por anclajes a base de barra de acero de 7 mm de diámetro y 40 cm de longitud, en cuyos extremos lleva una hélice de 11 cm de diámetro, tensores "Gripple" Medium y grampiones de acero galvanizado de 3 mm de espesor y 30 mm de largo en forma de U. Totalmente colocados e instalados.	1				1,00	
							1,00
<b>SUBCAPÍTULO 01.02 SONDEO</b>							
01.02.01	<b>Ud Sondeo de 35 m</b>						
	Sondeo a percusión para diámetros de perforación igual o superior a 700 mm., para captación de aguas subterráneas, y profundidad comprendida entre 0 y 100 m., incluso transporte de maquinaria, montaje y desmontaje, entubado y sellado.	1				1,00	
							1,00
<b>SUBCAPÍTULO 01.03 CAMINOS DE SERVICIO</b>							
01.03.01	<b>m² Limpieza y desbroce de terreno monte bajo</b>						
	Desbroce y limpieza superficial de terreno de monte bajo, incluyendo arbustos, por medios mecánicos hasta una profundidad de 15 cm., con carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.	1	30,00	5,00		150,00	
		1	15,00	5,00		75,00	
		1	352,00	6,00		2.112,00	
		1	419,00	6,00		2.514,00	
							4.851,00
01.03.02	<b>m² Firme Zahorra natural 35 cm.</b>						
	Saneo de blandón de firme granular y profundidad 35 cm., con zahorra natural IP=0, husos ZN(50), ZN(40), ZN(25), ZN(20), puesta en obra, extendida y compactada, incluyendo excavación, preparación de la superficie de asiento y refinado de la superficie acabada, con transporte de los productos resultantes de la excavación a vertedero.						
	Camino de servicio	1	352,00	6,00		2.112,00	
		1	419,00	6,00		2.514,00	
		1	30,00	5,00		150,00	
		1	15,00	5,00		75,00	
							4.851,00

## MEDICIONES

Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 02 RIEGO</b>							
<b>SUBCAPÍTULO 02.01 MOVIMIENTOS DE TIERRA</b>							
02.01.01	<b>m<sup>3</sup> Excavacion de zanjas</b> Excavación en zanja de drenaje longitudinal en terreno flojo, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	1	4.157,78	1,00	1,00	4.157,78	
							4.157,78
02.01.02	<b>m<sup>3</sup> Colocación tuberías, relleno y extendido de tierras en zanjas</b>	1	4.157,78	1,00	1,00	4.157,78	
							4.157,78
<b>SUBCAPÍTULO 02.02 MATERIALES DE RIEGO</b>							
02.02.01	<b>m. Tubería enterrada PVC D=110mm 6 Atm</b> Tubería de PVC de 110 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, para 6 atm de presión máxima, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633. , i/ excavacion, relleno y compactado en zanjas, con terreno propio y medios auxiliares.	SECTOR 1	1	105,90		105,90	
							105,90
02.02.02	<b>m. Tubería enterrada PVC D=125mm 6 Atm</b> Tubería de PVC de 125 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, para 6 atm de presión máxima, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633. , i/ excavacion, relleno y compactado en zanjas, con terreno propio y medios auxiliares.	SECTOR 1	1	149,77		149,77	
		SECTOR 2	1	362,28		362,28	
		SECTOR 6	1	312,91		312,91	
		SECTOR 7	1	336,80		336,80	
							1.161,76
02.02.03	<b>m. Tubería enterrada PVC D=160mm 6 Atm</b> Tubería de PVC de 160 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, para 6 atm de presión máxima, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633. , i/ excavacion, relleno y compactado en zanjas, con terreno propio y medios auxiliares.	SECTOR 3	1	426,35		426,35	
		SECTOR 4	1	397,86		397,86	
		SECTOR 5	1	366,80		366,80	
		SECTOR 8	1	418,33		418,33	
							1.609,34
02.02.04	<b>m. Tubería enterrada PVC D=200mm 6 Atm</b> Tubería de PVC de 200 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, para 6 atm de presión máxima, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633. , i/ excavacion, relleno y compactado en zanjas, con terreno propio y medios auxiliares.	SECTOR 2	1	233,83		233,83	
		SECTOR 3	1	141,04		141,04	
		SECTOR 4	1	153,70		153,70	
		SECTOR 5	1	153,74		153,74	
		SECTOR 6	1	168,43		168,43	
		SECTOR 7	1	170,63		170,63	
			1	6,00		6,00	
		Cabezal	1	0,30		0,30	
							1.027,67
02.02.05	<b>m Tubería enterrada PVC D=200mm 6 Atm Aspiración</b> Tubería de PVC de 200 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, para 6 atm de presión máxima, para tubo de aspiración impulsión, en pozo, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633. , i/ excavacion, relleno y compactado en zanjas, con terreno propio y medios auxiliares.						



## MEDICIONES

### Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		1	35,00			35,00	
							35,00
02.02.06	<b>m Tubería lateral PEBD 25mm</b> Tubería de polietileno baja densidad PE40, de 25 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 6 bar, suministrada en rollos, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.						
	SECTOR 1	35	143,00			5.005,00	
	SECTOR 2	115	143,00			16.445,00	
	SECTOR 3	142	143,00			20.306,00	
	SECTOR 4	142	143,00			20.306,00	
	SECTOR 5	124	143,00			17.732,00	
	SECTOR 6	120	143,00			17.160,00	
	SECTOR 7	110	143,00			15.730,00	
	SECTOR 8	48	182,00			8.736,00	
							121.420,00
	<b>SUBCAPÍTULO 02.03 APARATOS DE CONTROL</b>						
02.03.01	<b>Ud Valvula de mariposa</b> Valvula de mariposa, totalmente colocada e instalada.						
		10				10,00	
							10,00
02.03.02	<b>Ud Valvula de antirretorno</b> Valvula antirretorno, totalmente colocada e instalada.						
		9				9,00	
							9,00
02.03.03	<b>Ud Valvula de regulación de presión</b> Valvula de regulación de presión, totalmente colocada e instalada.						
		8				8,00	
							8,00
02.03.04	<b>Ud Ventosas de propileno y desagües</b> Ventosas de propileno y desagües, totalmente colocadas e instaladas.						
		8				8,00	
							8,00
02.03.05	<b>Ud Manometro</b> Manometro, totalmente colocado e instalado.						
		3				3,00	
							3,00

## MEDICIONES

Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>SUBCAPÍTULO 02.04 CABEZAL DE RIEGO</b>							
02.04.01	ud Cabezal de riego Cabezal de riego compuesto por 2 filtros de arena de 1,5 m de diámetro, un filtro de malla de 0,81 m2, un equipo de fertirrigación con un depósito de fertilizante de 250 l de capacidad y un sistema de inyección de 335 l/h, programador, contador y valvulería necesaria.	1				1,00	
							1,00
<b>SUBCAPÍTULO 02.05 EQUIPO DE BOMBEO</b>							
02.05.01	Ud Equipo de bombeo Electrobomba sumergible de eje vertical de 42 CV de potencia, incluso cuadro de maniobra compuesto por armario metálico interperie, con interruptor magnetotérmico, relé, guardamotor y demás elementos, totalmente instalado.	1				1,00	
							1,00

## MEDICIONES

Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 03 PLANTACIÓN</b>							
<b>SUBCAPÍTULO 03.01 LABORES PREPARATORIAS</b>							
03.01.01	ha Labor de subsolado contratada	38,098				38,10	
							38,10
03.01.02	ha Enmienda orgánica contratada	38,098				38,10	
							38,10
03.01.03	ha Labor de vertedera trisurco contratada	38,098				38,10	
							38,10
<b>SUBCAPÍTULO 03.02 PLANTAR</b>							
03.02.01	h Marqueo de la plantación Partida de marqueo de la plantación.	20,32				20,32	
							20,32
03.02.02	P Material vegetal Partida de material vegetal con plantas de injerto.	1				1,00	
							1,00
<b>SUBCAPÍTULO 03.03 ENTUTOLADO</b>							
03.03.01	Ud Entutorado Entutorado.	1				1,00	
							1,00
<b>SUBCAPÍTULO 03.04 OTROS GASTOS</b>							
03.04.01	I Consumo de combustible (año 0) Consumo de combustible	2315,36				2.315,36	
							2.315,36
03.04.02	h Mano de obra de operaciones post-plantación Mano de obra de operaciones post- plantación	1				1,00	
							1,00

## MEDICIONES

Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 04 MAQUINARIA</b>							
<b>SUBCAPÍTULO 04.01 MAQUINARIA AUTOPROPULSADA</b>							
04.01.01	Tractor para viñedo						
	Tractor para viñedo	1				1,00	
							1,00
<b>SUBCAPÍTULO 04.02 MAQUINAS Y APEROS</b>							
04.02.01	Ud Cultivador intercepas						
	Cultivador intercepas	1				1,00	
							1,00
04.02.02	Ud Remolque convencional						
	Remolque convencional	1				1,00	
							1,00
04.02.03	Ud Equipo fitosanitario "polvo"						
	Equipo fitosanitario "polvo"	1				1,00	
							1,00
04.02.04	Ud Equipo fitosanitario "líquido"						
	Equipo fitosanitario "líquido"	1				1,00	
							1,00
04.02.05	Ud Recogedor de sarmientos						
	Recogedor de sarmientos	1				1,00	
							1,00
04.02.06	Ud Remolque estercolador						
	Remolque estercolador	1				1,00	
							1,00
04.02.07	Ud Remolque bañera						
	Remolque bañera	1				1,00	
							1,00
04.02.08	Ud Prepodadora						
	Prepodadora	1				1,00	
							1,00
04.02.09	Ud Equipo de herbicida						
	Equipo de herbicida	1				1,00	
							1,00
04.02.10	Ud Despuntadora "poda en verde"						
	Despuntadora "poda en verde"	1				1,00	
							1,00

## MEDICIONES

Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 05 CASETA DE RIEGO</b>							
<b>SUBCAPÍTULO 05.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>							
05.01.01	<b>m<sup>2</sup> LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MEC.</b>						
	Limpeza y desbroce mecánico del terreno retirando en las zonas previstas para la edificación, árboles malezas, troncos, escombros, basuras, o cualquier tipo de material existente, retirada de capa vegetal con espesor medio de 20 cm, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.						
		1	9,15	7,85		71,83	
							71,83
05.01.02	<b>m<sup>3</sup> EXCAVACION DE TIERRAS A MAQUINA</b>						
	Excavación a cielo abierto, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.						
		1	8,75	7,85	0,70	48,08	
							48,08
05.01.03	<b>m<sup>3</sup> TRANSP. TIERRAS &lt; 10 KM. CARG. MEC.</b>						
	Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.						
	Limpeza	1	71,83		0,20	14,37	
							14,37
05.01.04	<b>m<sup>3</sup> EXTENDIDO DE MATERIAL EXCAVACION</b>						
	Extendido del material procedente de la excavación en la parcela a edificar, por medios mecánicos, i/ p.p. de medios auxiliares.						
		1	68,69		0,70	48,08	
							48,08
05.01.05	<b>m<sup>3</sup> RELLENO, EXTEND, COMPACTADO ZAHORRAS</b>						
	Relleno, extendido y compactado por medios mecánicos, realizado por tongadas de 30 cm. de espesor, con zahorras procedentes de préstamo, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del próctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes a mano.						
		1	8,75	7,45	0,20	13,04	
							13,04
<b>SUBCAPÍTULO 05.02 CIMENTACION Y ESTRUCTURAS</b>							
05.02.01	<b>m<sup>3</sup> HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I EN LOSA</b>						
	Hormigón en masa HM-20 N/mm <sup>2</sup> ., consistencia plástica, T <sub>máx.</sub> 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación de lámina de polietileno en separación con zahorras. Totalmente terminado.						
	Cimentac	1	8,75	7,45	0,10	6,52	
							6,52
05.02.02	<b>m<sup>3</sup> LOSA PLANA DE HORMIGÓN ARMADO</b>						
	Losa de hormigón armado HA-25 N/mm <sup>2</sup> , T <sub>máx.</sub> 20 mm., consistencia plástica, elaborado en central, en losas de cimentación, i/p.p. de armadura según documentación gráfica, vertido directo del camión, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME, EHL y EHE-08.						
		1	8,75	7,45	0,40	26,08	
							26,08
05.02.03	<b>m<sup>3</sup> LOSA INCLINADA DE HORMIGÓN ARMADO c/ bomba</b>						
	Losa de hormigón armado HA-25 N/mm <sup>2</sup> , T <sub>máx.</sub> 20 mm., consistencia plástica, elaborado en central, en losas inclinadas, i/p.p. de armadura según documentación gráfica y encofrado de madera y desencofrado, vertido con bomba, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME, EHL y EHE-08.						
		1	6,20	7,85	0,25	12,17	
		1	3,85	7,85	0,25	7,56	
							19,73

## MEDICIONES

### Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
05.02.04	<b>m<sup>3</sup> PILARES DE HORMIGÓN ARMADO c/bomba</b> Hormigón armado HA-25 N/mm <sup>2</sup> , T máx. 20 mm., consistencia plástica elaborado en central, en pilares de 30x30 cm., i/p.p. de armadura (80 kg/m <sup>3</sup> .) y encofrado de madera y desencofrado, vertido con bomba, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME, EHS y EHE-08.						
	P1, P4, p6	3	0,30	0,30	2,70		0,73
	P2,P7	2	0,30	0,30	3,51		0,63
	P3,P5,P8	3	0,30	0,30	2,64		0,71
							2,07
	<b>SUBCAPÍTULO 05.03 ALBAÑILERIA y REVESTIMIENTOS</b>						
05.03.01	<b>m<sup>2</sup> 1/2 ASTA DE LADRILLO PERFORADO EN FACHADAS</b> 1/2 Asta de fábrica de ladrillo perforado para revestir, de dimensiones 25x11,5x9 cm., sentado con mortero de cemento 1:6 y arena de río, con junta enrasada de 10 mm. Incluso replanteo, nivelado, aplomado y parte proporcional de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, apertura de hueco para garras, rejuntado, cargaderos, puente de unión y rotura de puente térmico en forjados y pilares, angulares, otros elementos auxiliares, limpieza y medios auxiliares, según el Código Técnico de la Edificación.						
		2	27,00				54,00
		1	7,45		2,64		19,67
		1	7,45		2,70		20,12
							93,79
05.03.02	<b>m<sup>2</sup> ENFOSCADO EN PARAMENTOS VERTICALES EXTERIOR</b> Enfoscado maestreado y fratasado de paramentos verticales exteriores, de 15 mm de espesor, con mortero M-80 de cemento y arena de dosificación 1:4 con aditivo impermeabilizante, armado con malla de 4x4 mm de fibra de vidrio para esfuerzos medianos, de 85 gr/m <sup>2</sup> ., i/regleado, sacado de rincones, aristas y andamiaje, s/ NTE-RPE-5 y UNE- EN-998-1:2020. Medición deduciendo huecos mayores a 2m <sup>2</sup> .						
		2	27,00				54,00
		1	7,45		2,64		19,67
		1	7,45		2,70		20,12
	A deducir:						
	Puerta	-1	2,00	2,10			-4,20
							89,59
05.03.03	<b>m<sup>2</sup> ENFOSCADO FRATASADO PARAMENTO VERTICAL INTERIOR</b> Enfoscado maestreado y fratasado de paramentos verticales interiores, de 15 mm de espesor, con mortero M-80 de cemento y arena de dosificación 1:4, i/regleado, sacado de rincones, aristas y andamiaje, s/ NTE-RPE-5 y UNE- EN-998-1:2020. Medición deduciendo huecos mayores a 2m <sup>2</sup> .						
		2	25,38				50,76
		1	6,85		2,64		18,08
		1	6,85		2,70		18,50
	A deducir:						
	Puerta	-1	2,00	2,10			-4,20
							83,14
05.03.04	<b>Ud RECIBIDO DE CERCOS EXTERIORES</b> Colocación y recibido de carpintería exterior, incluyendo la realización de los siguientes trabajos; descarga, apilado esmerado en lugar adecuado, distribución, nivelación, aplomado, sujeción provisional; recibido con pasta de yeso y espuma de poliuretano, sellado con silicona especial para exterior, quedando totalmente fijos y estancos al paso del aire y del agua.						
		8					8,00
							8,00

## MEDICIONES

### Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>SUBCAPÍTULO 05.04 CUBIERTAS</b>							
05.04.01	<b>m<sup>2</sup> CUBIERTA DE TEJA DE HORMIGON</b>						
	Cobertura de teja de hormigón, color rojo, clavada sobre doble rastrel de madera a forjado de hormigón, incluyendo p.p. de cunberas, limas, caballetes, emboquillado, malla antipájaros y remates laterales, y piezas especiales, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en su longitud.						
		1	6,20	8,75			54,25
		1	3,85	8,75			33,69
							87,94
<b>SUBCAPÍTULO 05.05 CARPINTERÍA METALICA Y CERRAJERIA</b>							
05.05.01	<b>Ud PUERTA CIEGA CHAPA LISA 2H 2.00x2.10</b>						
	Suministro y colocación de puerta practicable de dos hojas, de 2.00x2.10 m., realizada con chapa lisa de acero galvanizado de 8/10 mm. a dos caras con espuma de poliuretano inyectada entre ambas, con un espesor total de 36 mm., marco de perfil conformado en frío de 10/12 mm. de espesor y sección de 60x28 mm., cuatro pernios, asas interior y exterior, pestillo inferior y superior, cerradura de llavín embutida y tirantes de anclaje a obra i/ rejilla de ventilación en cada hoja de la puerta. Totalmente colocada.						
	cuarto dep	1					1,00
							1,00
05.05.02	<b>Ud VENTANA 100x110</b>						
	Carpintería de aluminio color gris, en ventana abatible de 2 hojas, de 100x110 cm de dimensión total, realizada con perfiles de aluminio anodizado de 15 micras, con sello de calidad Ewaa-Euras, color natural, provista de patillas de anclaje, clase A-1 (normal), según norma UNE 85.208, pernios de aluminio con eje de acero y arandelas de nylon o similar, cremón y pestillo de aluminio anodizado, instalada sobre precerco de aluminio, acristalamiento doble 4/12/4, sellado de juntas y limpieza, p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada e instalada.						
		8					8,00
							8,00
05.05.03	<b>m VIERTEGUAS CHAPA</b>						
	Vierteaguas de chapa metálica de 1 mm de espesor y 30 cm de desarrollo, con goterón, recibida con mortero de cemento CEM II-A/P 32,5R y arena de río 1/6 (M-40) i/ relleno de juntas con silicona incolora, macizado con aislamiento de 20 mm de espesor, limpieza posterior y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.						
		8	1,00				8,00
							8,00
<b>SUBCAPÍTULO 05.06 ELECTRICIDAD</b>							
05.06.01	<b>m RED DE TOMA DE TIERRA</b>						
	Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de sección 1x35 mm <sup>2</sup> , unido mediante soldadura a la armadura de la losa, incluso parte proporcional de pica, totalmente instalada.						
		20					20,00
							20,00
05.06.02	<b>Ud REALIZACION ACOMETIDA</b>						
	Realización de acometida desde arqueta hasta caja general de protección, formada por tubo de PVC corrugado. Incluso cableado del mismo.						
		1					1,00
							1,00
05.06.03	<b>ud CGP. Y MEDIDA Y CONTADOR</b>						
	Caja general de protección y medida, para contador situado en fachada y cuadro para caseta de electrificación básica, formado por caja, de doble aislamiento para empotrar, con 1 interruptores diferenciales de 30 mA y 3 magnetotermicos para circuitos de: toma de corriente (1), alumbrado (1), máquinas de bombeo (1), incluso bases cortacircuitos y fusibles para protección de líneas repartidoras; para empotrar. Incluso derivación individual desde armario a cuadro.						
		1					1,00
							1,00
05.06.04	<b>m CIRCUITO "ALUMBRADO" 3X1,5 MM2</b>						
	Circuito "alumbrado", hasta una distancia máxima de 20 metros, realizado con tubo PVC corrugado de M=20/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 3x1,5 mm <sup>2</sup> ., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.						

## MEDICIONES

### Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		20				20,00	
							20,00
05.06.05	<b>m CIRCUITO "TOMAS DE CORRIENTE" 3X2.5MM2</b> Circuito de tomas de corriente, realizado con tubo PVC corrugado de D= 16/gp 5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión	15				15,00	15,00
05.06.06	<b>m CIRCUITO "BOMBAS" 3X2.5MM2</b>	10				10,00	10,00
05.06.07	<b>Ud PUNTO LUZ SENCILLO SIMON-75</b> Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado de D=13/gp. 5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2., incluido, caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar SIMON-75 y marco respectivo, totalmente montado e instalado.	2				2,00	2,00
05.06.08	<b>Ud BASE ENCHUFE "SCHUKO" SIMON-75</b> Base enchufe con toma de tierra lateral realizado en tubo PVC corrugado de D=13/gp.5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2,5 mm2., (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.), sistema "Schuko" SIMON-75, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.	2				2,00	2,00
05.06.09	<b>ud LUNIMARIA PARA ADOSAR BL 2x36W.AF</b> Luminaria de superficie, de 2x36 W. con óptica de lamas de aluminio transversales pintadas en blanco y reflectores laterales de color blanco, con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero prelacada en blanco, equipo eléctrico formado por reactancias, condensadores, portalámparas, cebadores, lámparas fluorescentes nueva generación y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	2				2,00	2,00
05.06.10	<b>ud PROYECTOR EXTERIOR</b> Proyector para exterior construido en fundición inyectada de aluminio, pintado con resinas de poliuretano, reflector de aluminio anodizado, con cierre de vidrio templado y junta de silicona, grado de protección IP 65/clase I, horquilla de fijación de acero galvanizado por inmersión en caliente, con lámpara de vapor de sodio alta presión ovoide de 70 W. y equipo de arranque. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	2				2,00	2,00



## MEDICIONES

### Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>SUBCAPÍTULO 05.07 PINTURAS Y ACABADOS</b>							
05.07.01	<b>m<sup>2</sup> PINTURA PLÁSTICA MATE EN FACHADA</b>						
	Pintura acrílica plástica mate universal, aplicada con rodillo, en paramentos verticales y horizontales de fachada, i/limpieza de superficie, mano de imprimación y acabado con dos manos, según NTE-RPP-24. Medición descontando huecos mayores a 2 m2.						
		2	27,00				54,00
		1	7,45		2,64		19,67
		1	7,45		2,70		20,12
	A deducir:						
	Puerta	-1	2,00	2,10			-4,20
							<hr/>
							89,59
05.07.02	<b>m<sup>2</sup> PINTURA PLÁSTICA LISA PAREDES INTERIORES</b>						
	Revestimiento con pintura plástica lisa sobre paramentos verticales de cemento, previo lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones, mano de fondo con pintura plástica diluida muy fina, plastecido de faltas y dos manos de acabado, según NTE-RPP-24. Medición descontando huecos mayores a 2 m2.						
		2	25,38				50,76
		1	6,85		2,64		18,08
		1	6,85		2,70		18,50
	A deducir:						
	Puerta	-1	2,00	2,10			-4,20
							<hr/>
							83,14
<b>SUBCAPÍTULO 05.08 PROTECCION CONTRA INCENDIOS</b>							
05.08.01	<b>Ud EXTINTOR CO2 5Kg.</b>						
	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.						
		1					1,00
							<hr/>
							1,00
05.08.02	<b>Ud SEÑAL LUMINISCENTE EXT. INCENDIOS</b>						
	Ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores....) de 297x210 por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente instalado.						
		1					1,00
							<hr/>
							1,00

# **PRESUPUESTO**

# **PRESUPUESTO**

## **Cuadro de precios nº1**



## CUADRO DE PRECIOS 1

### Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 01 INFRAESTRUCTURAS</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 01.01 DISEÑO DE ESPALDERA</b>			
01.01.01	P	<b>Postes</b> Partida de colocación de postes para espalderas, incluyendo: postes extremos de madera de pino de 10/12 mm de diámetro y 2,5 m de altura y postes intermedios de acero galvanizado, con un recubrimiento de zinc de 25 micras. altura del poste 2,40 m, totalmente colocados.	63.371,10
			SESENTA Y TRES MIL TRESCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con DIEZCÉNTIMOS
01.01.02	P	<b>Alambres galvanizados</b> Partida de alambres para espaldera, formado por alambre galvanizado de 2,2 mm de diámetro y alambre galvanizado de 2,7 mm de diámetro, incluyendo vientos formados por barra de acero de 7 mm de diámetro y 40 cm de longitud, en cuyos extremos lleva una hélice de 11 cm de diámetro. Totalmente colocados.	33.109,88
			TREINTA Y TRES MIL CIENTO NUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
01.01.03	P	<b>Otros materiales para la instalación de la espaldera</b> Partida de material para instalación de espaldera, formado por anclajes a base de barra de acero de 7 mm de diámetro y 40 cm de longitud, en cuyos extremos lleva una hélice de 11 cm de diámetro, tensores "Gripple" Medium y grapiñones de acero galvanizado de 3 mm de espesor y 30 mm de largo en forma de U. Totalmente colocados e instalados.	14.132,67
			CATORCE MIL CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
<b>SUBCAPÍTULO 01.02 SONDEO</b>			
01.02.01	Ud	<b>Sondeo de 35 m</b> Sondeo a percusión para diámetros de perforación igual o superior a 700 mm., para captación de aguas subterráneas, y profundidad comprendida entre 0 y 100 m., incluso transporte de maquinaria, montaje y desmontaje, entubado y sellado.	153,72
			CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
<b>SUBCAPÍTULO 01.03 CAMINOS DE SERVICIO</b>			
01.03.01	m <sup>2</sup>	<b>Limpieza y desbroce de terreno monte bajo</b> Desbroce y limpieza superficial de terreno de monte bajo, incluyendo arbustos, por medios mecánicos hasta una profundidad de 15 cm., con carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.	2,12
			DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS
01.03.02	m <sup>2</sup>	<b>Firme Zahorra natural 35 cm.</b> Saneado de blandón de firme granular y profundidad 35 cm., con zahorra natural IP=0, husos ZN(50), ZN(40), ZN(25), ZN(20), puesta en obra, extendida y compactada, incluyendo excavación, preparación de la superficie de asiento y refino de la superficie acabada, con transporte de los productos resultantes de la excavación a vertedero.	10,38
			DIEZ EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS 1

Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 02 RIEGO</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 02.01 MOVIMIENTOS DE TIERRA</b>			
02.01.01	m <sup>3</sup>	<b>Excavación de zanjas</b> Excavación en zanja de drenaje longitudinal en terreno flojo, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	14,86
		CATORCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
02.01.02	m <sup>3</sup>	<b>Colocación tuberías, relleno y extendido de tierras en zanjas</b>	3,95
		TRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
<b>SUBCAPÍTULO 02.02 MATERIALES DE RIEGO</b>			
02.02.01	m.	<b>Tubería enterrada PVC D=110mm 6 Atm</b> Tubería de PVC de 110 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, para 6 atm de presión máxima, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633. , i/ excavacion, relleno y compactado en zanjas, con terreno propio y medios auxiliares.	19,94
		DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
02.02.02	m.	<b>Tubería enterrada PVC D=125mm 6 Atm</b> Tubería de PVC de 125 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, para 6 atm de presión máxima, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633. , i/ excavacion, relleno y compactado en zanjas, con terreno propio y medios auxiliares.	24,99
		VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
02.02.03	m.	<b>Tubería enterrada PVC D=160mm 6 Atm</b> Tubería de PVC de 160 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, para 6 atm de presión máxima, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633. , i/ excavacion, relleno y compactado en zanjas, con terreno propio y medios auxiliares.	28,32
		VEINTIOCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
02.02.04	m.	<b>Tubería enterrada PVC D=200mm 6 Atm</b> Tubería de PVC de 200 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, para 6 atm de presión máxima, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633. , i/ excavacion, relleno y compactado en zanjas, con terreno propio y medios auxiliares.	38,60
		TREINTA Y OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
02.02.05	m	<b>Tubería enterrada PVC D=200mm 6 Atm Aspiración</b> Tubería de PVC de 200 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, para 6 atm de presión máxima, para tubo de aspiración impulsión, en pozo, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633. , i/ excavacion, relleno y compactado en zanjas, con terreno propio y medios auxiliares.	38,60
		TREINTA Y OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
02.02.06	m	<b>Tubería lateral PEBD 25mm</b> Tubería de polietileno baja densidad PE40, de 25 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 6 bar, suministrada en rollos, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	0,79
		CERO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

### Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 02.03 APARATOS DE CONTROL</b>			
02.03.01	Ud	<b>Valvula de mariposa</b> Valvula de mariposa, totalmente colocada e instalada.	174,06
			CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS
02.03.02	Ud	<b>Valvula de antirretorno</b> Valvula antirretorno, totalmente colocada e instalada.	213,01
			DOSCIENTOS TRECE EUROS con UN CÉNTIMOS
02.03.03	Ud	<b>Valvula de regulación de presión</b> Valvula de regulación de presión, totalmente colocada e instalada.	150,04
			CIENTO CINCUENTA EUROS con CUATRO CÉNTIMOS
02.03.04	Ud	<b>Ventosas de propileno y desagües</b> Ventosas de propileno y desagües, totalmente colocadas e instaladas.	86,87
			OCHENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
02.03.05	Ud	<b>Manometro</b> Manometro, totalmente colocado e instalado.	132,24
			CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS
<b>SUBCAPÍTULO 02.04 CABEZAL DE RIEGO</b>			
02.04.01	ud	<b>Cabezal de riego</b> Cabezal de riego compuesto por 2 filtros de arena de 1,5 m de diámetro, un filtro de malla de 0,81 m2, un equipo de fertirrigación con un depósito de fertilizante de 250 l de capacidad y un sistema de inyección de 335 l/h, programador, contador y valvulería necesaria.	7.973,90
			SIETE MIL NOVECIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS
<b>SUBCAPÍTULO 02.05 EQUIPO DE BOMBEO</b>			
02.05.01	Ud	<b>Equipo de bombeo</b> Electrobomba sumergible de eje vertical de 42 CV de potencia, incluso cuadro de maniobra compuesto por armario metálico intemperie, con interruptor magnetotérmico, relé, guardamotor y demás elementos, totalmente instalado.	10.827,45
			DIEZ MIL OCHOCIENTOS VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 03 PLANTACIÓN</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 03.01 LABORES PREPARATORIAS</b>			
03.01.01	ha	Labor de subsolado contratada	314,00
			TRESCIENTOS CATORCE EUROS
03.01.02	ha	Enmienda orgánica contratada	97,78
			NOVENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
03.01.03	ha	Labor de vertedera trisurco contratada	278,47
			DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
<b>SUBCAPÍTULO 03.02 PLANTAR</b>			
03.02.01	h	Marqueo de la plantación Partida de marqueo de la plantación.	33,57
			TREINTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
03.02.02	P	Material vegetal Partida de material vegetal con plantas de injerto.	100.501,55
			CIEN MIL QUINIENTOS UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
<b>SUBCAPÍTULO 03.03 ENTUTOLADO</b>			
03.03.01	Ud	Entutorado Entutorado.	2.668,19
			DOS MIL SEISCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS
<b>SUBCAPÍTULO 03.04 OTROS GASTOS</b>			
03.04.01	l	Consumo de combustible (año 0) Consumo de combustible	0,99
			CERO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
03.04.02	h	Mano de obra de operaciones post-plantación Mano de obra de operaciones post- plantación	3.517,83
			TRES MIL QUINIENTOS DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS



# CUADRO DE PRECIOS 1

Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 04 MAQUINARIA</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 04.01 MAQUINARIA AUTOPROPULSADA</b>			
04.01.01		Tractor para viñedo	46.427,26
		Tractor para viñedo	
			CUARENTA Y SEIS MIL CUATROCIENTOS VEINTISIETE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS
<b>SUBCAPÍTULO 04.02 MAQUINAS Y APEROS</b>			
04.02.01	Ud	Cultivador intercepas	2.374,72
		Cultivador intercepas	
			DOS MIL TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
04.02.02	Ud	Remolque convencional	2.888,70
		Remolque convencional	
			DOS MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS
04.02.03	Ud	Equipo fitosanitario "polvo"	3.714,26
		Equipo fitosanitario "polvo"	
			TRES MIL SETECIENTOS CATORCE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS
04.02.04	Ud	Equipo fitosanitario "líquido"	5.880,92
		Equipo fitosanitario "líquido"	
			CINCO MIL OCHOCIENTOS OCHENTA EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
04.02.05	Ud	Recogedor de sarmientos	1.361,97
		Recogedor de sarmientos	
			MIL TRESCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
04.02.06	Ud	Remolque estercolador	4.642,83
		Remolque estercolador	
			CUATRO MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
04.02.07	Ud	Remolque bañera	5.045,16
		Remolque bañera	
			CINCO MIL CUARENTA Y CINCO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS
04.02.08	Ud	Prepodadora	17.333,23
		Prepodadora	
			DIECISIETE MIL TRESCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS
04.02.09	Ud	Equipo de herbicida	3.342,36
		Equipo de herbicida	
			TRES MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
04.02.10	Ud	Despuntadora "poda en verde"	2.599,99
		Despuntadora "poda en verde"	
			DOS MIL QUINIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS 1

Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 05 CASETA DE RIEGO</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 05.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
05.01.01	m <sup>2</sup>	<b>LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MEC.</b> Limpieza y desbroce mecánico del terreno retirando en las zonas previstas para la edificación, árboles malezas, troncos, escombros, basuras, o cualquier tipo de material existente, retirada de capa vegetal con espesor medio de 20 cm, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	1,54
		UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
05.01.02	m <sup>3</sup>	<b>EXCAVACION DE TIERRAS A MAQUINA</b> Excavación a cielo abierto, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	3,15
		TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
05.01.03	m <sup>3</sup>	<b>TRANSP. TIERRAS &lt; 10 KM. CARG. MEC.</b> Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.	8,12
		OCHO EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
05.01.04	m <sup>3</sup>	<b>EXTENDIDO DE MATERIAL EXCAVACION</b> Extendido del material procedente de la excavación en la parcela a edificar, por medios mecánicos, i/ p.p. de medios auxiliares.	4,03
		CUATRO EUROS con TRES CÉNTIMOS	
05.01.05	m <sup>3</sup>	<b>RELLENO, EXTEND, COMPACTADO ZAHORRAS</b> Relleno, extendido y compactado por medios mecánicos, realizado por tongadas de 30 cm. de espesor, con zahorras procedentes de préstamo, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del próctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes a mano.	8,30
		OCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
<b>SUBCAPÍTULO 05.02 CIMENTACION Y ESTRUCTURAS</b>			
05.02.01	m <sup>3</sup>	<b>HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I EN LOSA</b> Hormigón en masa HM-20 N/mm <sup>2</sup> , consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación de lámina de polietileno en separación con zahorras. Totalmente terminado.	82,85
		OCHENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
05.02.02	m <sup>3</sup>	<b>LOSA PLANA DE HORMIGÓN ARMADO</b> Losa de hormigón armado HA-25 N/mm <sup>2</sup> , Tmáx.20 mm., consistencia plástica, elaborado en central, en losas de cimentación, i/p.p. de armadura según documentación gráfica, vertido directo del camión, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME, EHL y EHE-08.	214,31
		DOSCIENTOS CATORCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
05.02.03	m <sup>3</sup>	<b>LOSA INCLINADA DE HORMIGÓN ARMADO c/ bomba</b> Losa de hormigón armado HA-25 N/mm <sup>2</sup> , Tmáx.20 mm., consistencia plástica, elaborado en central, en losas inclinadas, i/p.p. de armadura según documentación gráfica y encofrado de madera y desencofrado, vertido con bomba, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME, EHL y EHE-08.	315,91
		TRESCIENTOS QUINCE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
05.02.04	m <sup>3</sup>	<b>PILARES DE HORMIGÓN ARMADO c/bomba</b> Hormigón armado HA-25 N/mm <sup>2</sup> , Tmáx.20 mm., consistencia plástica elaborado en central, en pilares de 30x30 cm., i/p.p. de armadura (80 kg/m <sup>3</sup> ) y encofrado de madera y desencofrado, vertido con bomba, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME, EHS y EHE-08.	395,47
		TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

### Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 05.03 ALBAÑILERIA y REVESTIMIENTOS</b>			
05.03.01	m <sup>2</sup>	<b>1/2 ASTA DE LADRILLO PERFORADO EN FACHADAS</b> 1/2 Asta de fábrica de ladrillo perforado para revestir, de dimensiones 25x11,5x9 cm., sentado con mortero de cemento 1:6 y arena de río, con junta enrasada de 10 mm. Incluso replanteo, nivelado, aplomado y parte proporcional de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, apertura de hueco para garras, rejuntado, cargaderos, puente de unión y rotura de puente térmico en forjados y pilares, angulares, otros elementos auxiliares, limpieza y medios auxiliares, según el Código Técnico de la Edificación.	30,38
		TREINTA EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
05.03.02	m <sup>2</sup>	<b>ENFOSCADO EN PARAMENTOS VERTICALES EXTERIOR</b> Enfoscado maestreado y fratasado de paramentos verticales exteriores, de 15 mm de espesor, con mortero M-80 de cemento y arena de dosificación 1:4 con aditivo impermeabilizante, armado con malla de 4x4 mm de fibra de vidrio para esfuerzos medianos, de 85 gr/m2., i/regleado, sacado de rincones, aristas y andamiaje, s/ NTE-RPE-5 y UNE- EN- 998-1:2020. Medición deduciendo huecos mayores a 2m2.	21,43
		VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
05.03.03	m <sup>2</sup>	<b>ENFOSCADO FRATASADO PARAMENTO VERTICAL INTERIOR</b> Enfoscado maestreado y fratasado de paramentos verticales interiores, de 15 mm de espesor, con mortero M-80 de cemento y arena de dosificación 1:4, i/regleado, sacado de rincones, aristas y andamiaje, s/ NTE-RPE-5 y UNE- EN- 998-1:2020. Medición deduciendo huecos mayores a 2m2.	20,78
		VEINTE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
05.03.04	Ud	<b>RECIBIDO DE CERCOS EXTERIORES</b> Colocación y recibido de carpintería exterior, incluyendo la realización de los siguientes trabajos; descarga, apilado esmerado en lugar adecuado, distribución, nivelación, aplomado, sujeción provisional; recibido con pasta de yeso y espuma de poliuretano, sellado con silicona especial para exterior, quedando totalmente fijos y estancos al paso del aire y del agua.	38,49
		TREINTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
<b>SUBCAPÍTULO 05.04 CUBIERTAS</b>			
05.04.01	m <sup>2</sup>	<b>CUBIERTA DE TEJA DE HORMIGÓN</b> Cobertura de teja de hormigón, color rojo, clavada sobre doble rastrel de madera a forjado de hormigón, incluyendo p.p. de cumbreras, limas, caballetes, emboquillado, malla antipájaros y remates laterales, y piezas especiales, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en su longitud.	32,28
		TREINTA Y DOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

### Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 05.05 CARPINTERÍA METALICA Y CERRAJERIA</b>			
05.05.01	Ud	<b>PUERTA CIEGA CHAPA LISA 2H 2.00x2.10</b> Suministro y colocación de puerta practicable de dos hojas, de 2.00x2.10 m., realizada con chapa lisa de acero galvanizado de 8/10 mm. a dos caras con espuma de poliuretano inyectada entre ambas, con un espesor total de 36 mm., marco de perfil conformado en frío de 10/12 mm. de espesor y sección de 60x28 mm., cuatro perrinos, asas interior y exterior, pestillo inferior y superior, cerradura de llavín embutida y tirantes de anclaje a obra i/ rejilla de ventilación en cada hoja de la puerta. Totalmente colocada.	293,10
		DOSCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
05.05.02	Ud	<b>VENTANA 100x110</b> Carpintería de aluminio color gris, en ventana abatible de 2 hojas, de 100x110 cm de dimensión total, realizada con perfiles de aluminio anodizado de 15 micras, con sello de calidad Ewaa-Euras, color natural, provista de patillas de anclaje, clase A-1 (normal), según norma UNE 85.208, perrinos de aluminio con eje de acero y arandelas de nylon o similar, cremón y pestillo de aluminio anodizado, instalada sobre precerco de aluminio, acristalamiento doble 4/12/4, sellado de juntas y limpieza, p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada e instalada.	215,69
		DOSCIENTOS QUINCE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
05.05.03	m	<b>VIERTAGUAS CHAPA</b> Vierstaguas de chapa metálica de 1 mm de espesor y 30 cm de desarrollo, con goterón, recibida con mortero de cemento CEM II-A/P 32,5R y arena de río 1/6 (M-40) i/ relleno de juntas con silicona incolora, macizado con aislamiento de 20 mm de espesor, limpieza posterior y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.	18,93
		DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
<b>SUBCAPÍTULO 05.06 ELECTRICIDAD</b>			
05.06.01	m	<b>RED DE TOMA DE TIERRA</b> Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de sección 1x35 mm², unido mediante soldadura a la armadura de la losa, incluso parte proporcional de pica, totalmente instalada.	8,16
		OCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
05.06.02	Ud	<b>REALIZACION ACOMETIDA</b> Realización de acometida desde arqueta hasta caja general de protección, formada por tubo de PVC corrugado. Incluso cableado del mismo.	582,85
		QUINIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
05.06.03	ud	<b>CGP. Y MEDIDA Y CONTADOR</b> Caja general de protección y medida, para contador situado en fachada y cuadro para caseta de electrificación básica, formado por caja, de doble aislamiento para empotrar, con 1 interruptores diferenciales de 30 mA y 3 magnetotermicos para circuitos de: toma de corriente (1), alumbrado (1), máquinas de bombeo (1), incluso bases cortacircuitos y fusibles para protección de líneas repartidoras; para empotrar. Incluso derivación individual desde armario a cuadro.	403,13
		CUATROCIENTOS TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
05.06.04	m	<b>CIRCUITO "ALUMBRADO" 3X1,5 MM2</b> Circuito "alumbrado", hasta una distancia máxima de 20 metros, realizado con tubo PVC corrugado de M=20/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 3x1,5 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	8,17
		OCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
05.06.05	m	<b>CIRCUITO "TOMAS DE CORRIENTE" 3X2.5MM2</b> Circuito de tomas de corriente, realizado con tubo PVC corrugado de D= 16/gp 5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión	9,06
		NUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
05.06.06	m	<b>CIRCUITO "BOMBAS" 3X2.5MM2</b>	9,06
		NUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

### Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
05.06.07	Ud	<b>PUNTO LUZ SENCILLO SIMON-75</b> Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado de D=13/gp. 5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm <sup>2</sup> ., incluido, caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar SIMON-75 y marco respectivo, totalmente montado e instalado.	30,54
		TREINTA EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
05.06.08	Ud	<b>BASE ENCHUFE "SCHUKO" SIMON-75</b> Base enchufe con toma de tierra lateral realizado en tubo PVC corrugado de D=13/gp.5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2,5 mm <sup>2</sup> ., (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.), sistema "Schuko" SIMON-75, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.	35,72
		TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
05.06.09	ud	<b>LUNIMARIA PARA ADOSAR BL 2x36W.AF</b> Luminaria de superficie, de 2x36 W. con óptica de lamas de aluminio transversales pintadas en blanco y reflectores laterales de color blanco, con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero prelacada en blanco, equipo eléctrico formado por reactancias, condensadores, portalámparas, cebadores, lámparas fluorescentes nueva generación y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	78,87
		SETENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
05.06.10	ud	<b>PROYECTOR EXTERIOR</b> Proyector para exterior construido en fundición inyectada de aluminio, pintado con resinas de poliuretano, reflector de aluminio anodizado, con cierre de vidrio templado y junta de silicona, grado de protección IP 65/clase I, horquilla de fijación de acero galvanizado por inmersión en caliente, con lámpara de vapor de sodio alta presión ovóide de 70 W. y equipo de arranque. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	193,21
		CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
<b>SUBCAPÍTULO 05.07 PINTURAS Y ACABADOS</b>			
05.07.01	m <sup>2</sup>	<b>PINTURA PLÁSTICA MATE EN FACHADA</b> Pintura acrílica plástica mate universal, aplicada con rodillo, en paramentos verticales y horizontales de fachada, i/limpieza de superficie, mano de imprimación y acabado con dos manos, según NTE-RPP-24. Medición descontando huecos mayores a 2 m <sup>2</sup> .	8,49
		OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
05.07.02	m <sup>2</sup>	<b>PINTURA PLÁSTICA LISA PAREDES INTERIORES</b> Revestimiento con pintura plástica lisa sobre paramentos verticales de cemento, previo lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones, mano de fondo con pintura plástica diluida muy fina, plastecido de faltas y dos manos de acabado, según NTE-RPP-24. Medición descontando huecos mayores a 2 m <sup>2</sup> .	6,35
		SEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 05.08 PROTECCION CONTRA INCENDIOS</b>			
05.08.01	Ud	<b>EXTINTOR CO2 5Kg.</b> Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AE-NOR. Medida la unidad instalada.	139,05
			CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCO CÉNTIMOS
05.08.02	Ud	<b>SEÑAL LUMINISCENTE EXT. INCENDIOS</b> Ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores...) de 297x210 por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente instalado.	8,21
			OCHO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

# **PRESUPUESTO**

## **Cuadro de precios nº2**





## CUADRO DE PRECIOS 2

### Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
<b>CAPÍTULO 01 INFRAESTRUCTURAS</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 01.01 DISEÑO DE ESPALDERA</b>				
01.01.01	P	<b>Postes</b> Partida de colocación de postes para espalderas, incluyendo: postes extremos de madera de pino de 10/12 mm de diámetro y 2,5 m de altura y postes intermedios de acero galvanizado, con un recubrimiento de zinc de 25 micras. altura del poste 2,40 m, totalmente colocados.		
			Mano de obra.....	17.348,96
			Resto de obra y materiales.....	46.022,14
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>63.371,10</b>
01.01.02	P	<b>Alambres galvanizados</b> Partida de alambres para espaldera, formado por alambre galvanizado de 2,2 mm de diámetro y alambre galvanizado de 2,7 mm de diámetro, incluyendo vientos formados por barra de acero de 7 mm de diámetro y 40 cm de longitud, en cuyos extremos lleva una hélice de 11 cm de diámetro. Totalmente colocados.		
			Mano de obra.....	16.408,80
			Resto de obra y materiales.....	16.701,08
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>33.109,88</b>
01.01.03	P	<b>Otros materiales para la instalación de la espaldera</b> Partida de material para instalación de espaldera, formado por anclajes a base de barra de acero de 7 mm de diámetro y 40 cm de longitud, en cuyos extremos lleva una hélice de 11 cm de diámetro, tensores "Gripple" Medium y grampiones de acero galvanizado de 3 mm de espesor y 30 mm de largo en forma de U. Totalmente colocados e instalados.		
			Resto de obra y materiales.....	14.132,67
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>14.132,67</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.02 SONDEO</b>				
01.02.01	Ud	<b>Sondeo de 35 m</b> Sondeo a percusión para diámetros de perforación igual o superior a 700 mm., para captación de aguas subterráneas, y profundidad comprendida entre 0 y 100 m., incluso transporte de maquinaria, montaje y desmontaje, entubado y sellado.		
			Mano de obra.....	101,77
			Maquinaria.....	44,54
			Resto de obra y materiales.....	7,41
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>153,72</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.03 CAMINOS DE SERVICIO</b>				
01.03.01	m <sup>2</sup>	<b>Limpieza y desbroce de terreno monte bajo</b> Desbroce y limpieza superficial de terreno de monte bajo, incluyendo arbustos, por medios mecánicos hasta una profundidad de 15 cm., con carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.		
			Mano de obra.....	0,16
			Maquinaria.....	1,86
			Resto de obra y materiales.....	0,10
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,12</b>
01.03.02	m <sup>2</sup>	<b>Firme Zahorra natural 35 cm.</b> Saneado de blandón de firme granular y profundidad 35 cm., con zahorra natural IP=0, husos ZN(50), ZN(40), ZN(25), ZN(20), puesta en obra, extendida y compactada, incluyendo excavación, preparación de la superficie de asiento y refinado de la superficie acabada, con transporte de los productos resultantes de la excavación a vertedero.		
			Mano de obra.....	0,57
			Maquinaria.....	4,88
			Resto de obra y materiales.....	4,93
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10,38</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
<b>CAPÍTULO 02 RIEGO</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 02.01 MOVIMIENTOS DE TIERRA</b>				
02.01.01	m <sup>3</sup>	<b>Excavacion de zanjas</b> Excavación en zanja de drenaje longitudinal en terreno flojo, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.		
			Mano de obra.....	0,87
			Maquinaria.....	13,28
			Resto de obra y materiales.....	0,71
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>14,86</b>
02.01.02	m <sup>3</sup>	<b>Colocación tuberías, relleno y extendido de tierras en zanjas</b>		
			Mano de obra.....	1,02
			Maquinaria.....	2,74
			Resto de obra y materiales.....	0,19
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,95</b>
<b>SUBCAPÍTULO 02.02 MATERIALES DE RIEGO</b>				
02.02.01	m.	<b>Tubería enterrada PVC D=110mm 6 Atm</b> Tubería de PVC de 110 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, para 6 atm de presión máxima, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633. , i/ excavacion, relleno y compactado en zanjas, con terreno propio y medios auxiliares.		
			Mano de obra.....	7,22
			Resto de obra y materiales.....	12,72
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>19,94</b>
02.02.02	m.	<b>Tubería enterrada PVC D=125mm 6 Atm</b> Tubería de PVC de 125 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, para 6 atm de presión máxima, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633. , i/ excavacion, relleno y compactado en zanjas, con terreno propio y medios auxiliares.		
			Mano de obra.....	8,02
			Resto de obra y materiales.....	16,97
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>24,99</b>
02.02.03	m.	<b>Tubería enterrada PVC D=160mm 6 Atm</b> Tubería de PVC de 160 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, para 6 atm de presión máxima, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633. , i/ excavacion, relleno y compactado en zanjas, con terreno propio y medios auxiliares.		
			Mano de obra.....	8,82
			Resto de obra y materiales.....	19,50
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>28,32</b>
02.02.04	m.	<b>Tubería enterrada PVC D=200mm 6 Atm</b> Tubería de PVC de 200 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, para 6 atm de presión máxima, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633. , i/ excavacion, relleno y compactado en zanjas, con terreno propio y medios auxiliares.		
			Mano de obra.....	10,03
			Resto de obra y materiales.....	28,57
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>38,60</b>
02.02.05	m	<b>Tubería enterrada PVC D=200mm 6 Atm Aspiración</b> Tubería de PVC de 200 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, para 6 atm de presión máxima, para tubo de aspiración impulsión, en pozo, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633. , i/ excavacion, relleno y compactado en zanjas, con terreno propio y medios auxiliares.		
			Mano de obra.....	10,03
			Resto de obra y materiales.....	28,57
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>38,60</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
02.02.06	m	<b>Tubería lateral PEBD 25mm</b> Tubería de polietileno baja densidad PE40, de 25 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 6 bar, suministrada en rollos, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.		
			Mano de obra.....	0,16
			Resto de obra y materiales.....	0,63
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,79</b>
<b>SUBCAPÍTULO 02.03 APARATOS DE CONTROL</b>				
02.03.01	Ud	<b>Valvula de mariposa</b> Valvula de mariposa, totalmente colocada e instalada.		
			Mano de obra.....	19,80
			Resto de obra y materiales.....	154,26
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>174,06</b>
02.03.02	Ud	<b>Valvula de antirretorno</b> Valvula antirretorno, totalmente colocada e instalada.		
			Mano de obra.....	19,80
			Resto de obra y materiales.....	193,21
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>213,01</b>
02.03.03	Ud	<b>Valvula de regulación de presión</b> Valvula de regulación de presión, totalmente colocada e instalada.		
			Mano de obra.....	19,80
			Resto de obra y materiales.....	130,24
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>150,04</b>
02.03.04	Ud	<b>Ventosas de propileno y desagües</b> Ventosas de propileno y desagües, totalmente colocadas e instaladas.		
			Mano de obra.....	23,76
			Resto de obra y materiales.....	63,11
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>86,87</b>
02.03.05	Ud	<b>Manometro</b> Manometro, totalmente colocado e instalado.		
			Mano de obra.....	29,71
			Resto de obra y materiales.....	102,53
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>132,24</b>
<b>SUBCAPÍTULO 02.04 CABEZAL DE RIEGO</b>				
02.04.01	ud	<b>Cabezal de riego</b> Cabezal de riego compuesto por 2 filtros de arena de 1,5 m de diámetro, un filtro de malla de 0,81 m2, un equipo de fertirrigación con un depósito de fertilizante de 250 l de capacidad y un sistema de inyección de 335 l/h, programador, contador y valvulería necesaria.		
			Mano de obra.....	859,73
			Resto de obra y materiales.....	7.114,17
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7.973,90</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 02.05 EQUIPO DE BOMBEO</b>			
02.05.01	Ud	Equipo de bombeo	
		Electrobomba sumergible de eje vertical de 42 CV de potencia, incluso cuadro de maniobra compuesto por armario metálico intemperie, con interruptor magnetotérmico, relé, guardamotor y demás elementos, totalmente instalado.	
			Mano de obra..... 39,60
			Resto de obra y materiales..... 10.787,85
			<b>TOTAL PARTIDA..... 10.827,45</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
<b>CAPÍTULO 03 PLANTACIÓN</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 03.01 LABORES PREPARATORIAS</b>				
03.01.01	ha	Labor de subsolado contratada		
			Resto de obra y materiales.....	314,00
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>314,00</b>
03.01.02	ha	Enmienda orgánica contratada		
			Mano de obra.....	93,07
			Resto de obra y materiales.....	4,71
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>97,78</b>
03.01.03	ha	Labor de vertedera trisurco contratada		
			Resto de obra y materiales.....	278,47
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>278,47</b>
<b>SUBCAPÍTULO 03.02 PLANTAR</b>				
03.02.01	h	Marqueo de la plantación Partida de marqueo de la plantación.		
			Mano de obra.....	31,95
			Resto de obra y materiales.....	1,62
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>33,57</b>
03.02.02	P	Material vegetal Partida de material vegetal con plantas de injerto.		
			Resto de obra y materiales.....	100.501,55
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>100.501,55</b>
<b>SUBCAPÍTULO 03.03 ENTUTOLADO</b>				
03.03.01	Ud	Entutorado Entutorado.		
			Resto de obra y materiales.....	2.668,19
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.668,19</b>
<b>SUBCAPÍTULO 03.04 OTROS GASTOS</b>				
03.04.01	I	Consumo de combustible (año 0) Consumo de combustible		
			Resto de obra y materiales.....	0,99
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,99</b>
03.04.02	h	Mano de obra de operaciones post-plantación Mano de obra de operaciones post- plantación		
			Mano de obra.....	3.348,40
			Resto de obra y materiales.....	169,43
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3.517,83</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
<b>CAPÍTULO 04 MAQUINARIA</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 04.01 MAQUINARIA AUTOPROPULSADA</b>				
04.01.01		Tractor para viñedo		
		Tractor para viñedo		
			Maquinaria.....	45.075,01
			Resto de obra y materiales.....	1.352,25
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>46.427,26</b>
<b>SUBCAPÍTULO 04.02 MAQUINAS Y APEROS</b>				
04.02.01	Ud	Cultivador intercepas		
		Cultivador intercepas		
			Maquinaria.....	2.305,55
			Resto de obra y materiales.....	69,17
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.374,72</b>
04.02.02	Ud	Remolque convencional		
		Remolque convencional		
			Maquinaria.....	2.804,56
			Resto de obra y materiales.....	84,14
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.888,70</b>
04.02.03	Ud	Equipo fitosanitario "polvo"		
		Equipo fitosanitario "polvo"		
			Maquinaria.....	3.606,08
			Resto de obra y materiales.....	108,18
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3.714,26</b>
04.02.04	Ud	Equipo fitosanitario "líquido"		
		Equipo fitosanitario "líquido"		
			Maquinaria.....	5.709,63
			Resto de obra y materiales.....	171,29
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5.880,92</b>
04.02.05	Ud	Recogedor de sarmientos		
		Recogedor de sarmientos		
			Maquinaria.....	1.322,30
			Resto de obra y materiales.....	39,67
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.361,97</b>
04.02.06	Ud	Remolque estercolador		
		Remolque estercolador		
			Maquinaria.....	4.507,60
			Resto de obra y materiales.....	135,23
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4.642,83</b>
04.02.07	Ud	Remolque bañera		
		Remolque bañera		
			Maquinaria.....	4.898,21
			Resto de obra y materiales.....	146,95
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5.045,16</b>
04.02.08	Ud	Prepodadora		
		Prepodadora		
			Maquinaria.....	16.828,38
			Resto de obra y materiales.....	504,85
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>17.333,23</b>
04.02.09	Ud	Equipo de herbicida		
		Equipo de herbicida		
			Maquinaria.....	3.245,01
			Resto de obra y materiales.....	97,35
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3.342,36</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.02.10	Ud	Despuntadora "poda en verde"	
		Despuntadora "poda en verde"	
		Maquinaria.....	2.524,26
		Resto de obra y materiales.....	75,73
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.599,99</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
<b>CAPÍTULO 05 CASETA DE RIEGO</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 05.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
05.01.01	m <sup>2</sup>	<b>LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MEC.</b> Limpieza y desbroce mecánico del terreno retirando en las zonas previstas para la edificación, árboles malezas, troncos, escombros, basuras, o cualquier tipo de material existente, retirada de capa vegetal con espesor medio de 20 cm, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.		
			Mano de obra.....	0,56
			Maquinaria.....	0,90
			Resto de obra y materiales.....	0,08
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,54</b>
05.01.02	m <sup>3</sup>	<b>EXCAVACION DE TIERRAS A MAQUINA</b> Excavación a cielo abierto, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.		
			Mano de obra.....	0,69
			Maquinaria.....	2,31
			Resto de obra y materiales.....	0,15
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,15</b>
05.01.03	m <sup>3</sup>	<b>TRANSP. TIERRAS &lt; 10 KM. CARG. MEC.</b> Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.		
			Maquinaria.....	7,73
			Resto de obra y materiales.....	0,39
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,12</b>
05.01.04	m <sup>3</sup>	<b>EXTENDIDO DE MATERIAL EXCAVACION</b> Extendido del material procedente de la excavación en la parcela a edificar, por medios mecánicos, i/ p.p. de medios auxiliares.		
			Mano de obra.....	0,56
			Maquinaria.....	3,27
			Resto de obra y materiales.....	0,20
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,03</b>
05.01.05	m <sup>3</sup>	<b>RELLENO, EXTEND, COMPACTADO ZAHORRAS</b> Relleno, extendido y compactado por medios mecánicos, realizado por tongadas de 30 cm. de espesor, con zahorras procedentes de préstamo, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del próctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes a mano.		
			Mano de obra.....	0,74
			Maquinaria.....	6,75
			Resto de obra y materiales.....	0,81
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,30</b>



## CUADRO DE PRECIOS 2

### Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 05.02 CIMENTACION Y ESTRUCTURAS</b>			
05.02.01	m <sup>3</sup>	<b>HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I EN LOSA</b> Hormigón en masa HM-20 N/mm <sup>2</sup> , consistencia plástica, T <sub>máx</sub> .20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación de lámina de polietileno en separación con zahorras. Totalmente terminado.	
		Mano de obra.....	14,77
		Resto de obra y materiales.....	68,08
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>82,85</b>
05.02.02	m <sup>3</sup>	<b>LOSA PLANA DE HORMIGÓN ARMADO</b> Losa de hormigón armado HA-25 N/mm <sup>2</sup> , T <sub>máx</sub> .20 mm., consistencia plástica, elaborado en central, en losas de cimentación, i/p.p. de armadura según documentación gráfica, vertido directo del camión, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME, EHL y EHE-08.	
		Resto de obra y materiales.....	214,31
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>214,31</b>
05.02.03	m <sup>3</sup>	<b>LOSA INCLINADA DE HORMIGÓN ARMADO c/ bomba</b> Losa de hormigón armado HA-25 N/mm <sup>2</sup> , T <sub>máx</sub> .20 mm., consistencia plástica, elaborado en central, en losas inclinadas, i/p.p. de armadura según documentación gráfica y encofrado de madera y desencofrado, vertido con bomba, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME, EHL y EHE-08.	
		Maquinaria.....	15,61
		Resto de obra y materiales.....	300,30
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>315,91</b>
05.02.04	m <sup>3</sup>	<b>PILARES DE HORMIGÓN ARMADO c/bomba</b> Hormigón armado HA-25 N/mm <sup>2</sup> , T <sub>máx</sub> .20 mm., consistencia plástica elaborado en central, en pilares de 30x30 cm., i/p.p. de armadura (80 kg/m <sup>3</sup> .) y encofrado de madera y desencofrado, vertido con bomba, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME, EHS y EHE-08.	
		Maquinaria.....	15,61
		Resto de obra y materiales.....	379,86
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>395,47</b>
<b>SUBCAPÍTULO 05.03 ALBAÑILERIA y REVESTIMIENTOS</b>			
05.03.01	m <sup>2</sup>	<b>1/2 ASTA DE LADRILLO PERFORADO EN FACHADAS</b> 1/2 Asta de fábrica de ladrillo perforado para revestir, de dimensiones 25x11,5x9 cm., sentado con mortero de cemento 1:6 y arena de río, con junta enrasada de 10 mm. Incluso replanteo, nivelado, aplomado y parte proporcional de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, apertura de hueco para garras, rejuntado, cargaderos, puente de unión y rotura de puente térmico en forjados y pilares, angulares, otros elementos auxiliares, limpieza y medios auxiliares, según el Código Técnico de la Edificación.	
		Mano de obra.....	15,19
		Resto de obra y materiales.....	15,19
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>30,38</b>
05.03.02	m <sup>2</sup>	<b>ENFOSCADO EN PARAMENTOS VERTICALES EXTERIOR</b> Enfoscado maestreado y fratasado de paramentos verticales exteriores, de 15 mm de espesor, con mortero M-80 de cemento y arena de dosificación 1:4 con aditivo impermeabilizante, armado con malla de 4x4 mm de fibra de vidrio para esfuerzos medianos, de 85 gr/m <sup>2</sup> ., i/regleado, sacado de rincones, aristas y andamiaje, s/ NTE-RPE-5 y UNE- EN- 998-1:2020. Medición deduciendo huecos mayores a 2m <sup>2</sup> .	
		Mano de obra.....	7,92
		Resto de obra y materiales.....	13,51
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>21,43</b>
05.03.03	m <sup>2</sup>	<b>ENFOSCADO FRATASADO PARAMENTO VERTICAL INTERIOR</b> Enfoscado maestreado y fratasado de paramentos verticales interiores, de 15 mm de espesor, con mortero M-80 de cemento y arena de dosificación 1:4, i/regleado, sacado de rincones, aristas y andamiaje, s/ NTE-RPE-5 y UNE- EN- 998-1:2020. Medición deduciendo huecos mayores a 2m <sup>2</sup> .	
		Mano de obra.....	8,11
		Resto de obra y materiales.....	12,67
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>20,78</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
05.03.04	Ud	<b>RECIBIDO DE CERCOS EXTERIORES</b> Colocación y recibido de carpintería exterior, incluyendo la realización de los siguientes trabajos; descarga, apilado esmerado en lugar adecuado, distribución, nivelación, aplomado, sujeción provisional; recibido con pasta de yeso y espuma de poliuretano, sellado con silicona especial para exterior, quedando totalmente fijos y estancos al paso del aire y del agua.	
		Mano de obra.....	34,83
		Resto de obra y materiales.....	3,66
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>38,49</b>
<b>SUBCAPÍTULO 05.04 CUBIERTAS</b>			
05.04.01	m <sup>2</sup>	<b>CUBIERTA DE TEJA DE HORMIGON</b> Cobertura de teja de hormigón, color rojo, clavada sobre doble rastrel de madera a forjado de hormigón, incluyendo p.p. de cumbreras, limas, caballetes, emboquillado, malla antipájaros y remates laterales, y piezas especiales, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en su longitud.	
		Mano de obra.....	18,21
		Resto de obra y materiales.....	14,07
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>32,28</b>
<b>SUBCAPÍTULO 05.05 CARPINTERÍA METALICA Y CERRAJERIA</b>			
05.05.01	Ud	<b>PUERTA CIEGA CHAPA LISA 2H 2.00x2.10</b> Suministro y colocación de puerta practicable de dos hojas, de 2.00x2.10 m., realizada con chapa lisa de acero galvanizado de 8/10 mm. a dos caras con espuma de poliuretano inyectada entre ambas, con un espesor total de 36 mm., marco de perfil conformado en frío de 10/12 mm. de espesor y sección de 60x28 mm., cuatro perrillos, asas interior y exterior, pestillo inferior y superior, cerradura de llavín embutida y tirantes de anclaje a obra i/ rejilla de ventilación en cada hoja de la puerta. Totalmente colocada.	
		Mano de obra.....	24,31
		Resto de obra y materiales.....	268,79
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>293,10</b>
05.05.02	Ud	<b>VENTANA 100x110</b> Carpintería de aluminio color gris, en ventana abatible de 2 hojas, de 100x110 cm de dimensión total, realizada con perfiles de aluminio anodizado de 15 micras, con sello de calidad Ewaa-Euras, color natural, provista de patillas de anclaje, clase A-1 (normal), según norma UNE 85.208, perrillos de aluminio con eje de acero y arandelas de nylon o similar, cremón y pestillo de aluminio anodizado, instalada sobre precerco de aluminio, acristalamiento doble 4/12/4, sellado de juntas y limpieza, p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada e instalada.	
		Mano de obra.....	48,86
		Resto de obra y materiales.....	166,83
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>215,69</b>
05.05.03	m	<b>VIERTAGUAS CHAPA</b> Vierteaguas de chapa metálica de 1 mm de espesor y 30 cm de desarrollo, con goterón, recibida con mortero de cemento CEM II-A/P 32,5R y arena de río 1/6 (M-40) i/ relleno de juntas con silicona incolora, macizado con aislamiento de 20 mm de espesor, limpieza posterior y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.	
		Mano de obra.....	4,23
		Resto de obra y materiales.....	14,70
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>18,93</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 05.06 ELECTRICIDAD</b>			
05.06.01	m	<b>RED DE TOMA DE TIERRA</b> Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de sección 1x35 mm², unido mediante soldadura a la armadura de la losa, incluso parte proporcional de pica, totalmente instalada.	
		Mano de obra.....	4,05
		Resto de obra y materiales.....	4,11
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,16</b>
05.06.02	Ud	<b>REALIZACION ACOMETIDA</b> Realización de acometida desde arqueta hasta caja general de protección, formada por tubo de PVC corrugado. Incluso cableado del mismo.	
		Mano de obra.....	20,65
		Resto de obra y materiales.....	562,20
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>582,85</b>
05.06.03	ud	<b>CGP. Y MEDIDA Y CONTADOR</b> Caja general de protección y medida, para contador situado en fachada y cuadro para caseta de electrificación básica, formado por caja, de doble aislamiento para empotrar, con 1 interruptores diferenciales de 30 mA y 3 magnetotermicos para circuitos de: toma de corriente (1), alumbrado (1), máquinas de bombeo (1), incluso bases cortacircuitos y fusibles para protección de líneas reparadoras; para empotrar. Incluso derivación individual desde armario a cuadro.	
		Mano de obra.....	20,90
		Resto de obra y materiales.....	382,23
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>403,13</b>
05.06.04	m	<b>CIRCUITO "ALUMBRADO" 3X1,5 MM2</b> Circuito "alumbrado", hasta una distancia máxima de 20 metros, realizado con tubo PVC corrugado de M=20/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 3x1,5 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
		Mano de obra.....	6,19
		Resto de obra y materiales.....	1,98
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,17</b>
05.06.05	m	<b>CIRCUITO "TOMAS DE CORRIENTE" 3X2.5MM2</b> Circuito de tomas de corriente, realizado con tubo PVC corrugado de D= 16/gp 5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión	
		Mano de obra.....	6,19
		Resto de obra y materiales.....	2,87
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9,06</b>
05.06.06	m	<b>CIRCUITO "BOMBAS" 3X2.5MM2</b>	
		Mano de obra.....	6,19
		Resto de obra y materiales.....	2,87
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9,06</b>
05.06.07	Ud	<b>PUNTO LUZ SENCILLO SIMON-75</b> Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado de D=13/gp. 5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2., incluido, caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar SIMON-75 y marco respectivo, totalmente montado e instalado.	
		Mano de obra.....	14,18
		Resto de obra y materiales.....	16,36
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>30,54</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
05.06.08	Ud	<b>BASE ENCHUFE "SCHUKO" SIMON-75</b> Base enchufe con toma de tierra lateral realizado en tubo PVC corrugado de D=13/gp.5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2,5 mm <sup>2</sup> , (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.), sistema "Schuko" SIMON-75, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.		
			Mano de obra.....	18,23
			Resto de obra y materiales.....	17,49
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>35,72</b>
05.06.09	ud	<b>LUNIMARIA PARA ADOSAR BL 2x36W.AF</b> Luminaria de superficie, de 2x36 W. con óptica de lamas de aluminio transversales pintadas en blanco y reflectores laterales de color blanco, con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero prelacada en blanco, equipo eléctrico formado por reactancias, condensadores, portalámparas, cebadores, lámparas fluorescentes nueva generación y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
			Mano de obra.....	16,21
			Resto de obra y materiales.....	62,66
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>78,87</b>
05.06.10	ud	<b>PROYECTOR EXTERIOR</b> Proyector para exterior construido en fundición inyectada de aluminio, pintado con resinas de poliuretano, reflector de aluminio anodizado, con cierre de vidrio templado y junta de silicona, grado de protección IP 65/clase I, horquilla de fijación de acero galvanizado por inmersión en caliente, con lámpara de vapor de sodio alta presión ovoide de 70 W. y equipo de arranque. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
			Mano de obra.....	21,14
			Resto de obra y materiales.....	172,07
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>193,21</b>
<b>SUBCAPÍTULO 05.07 PINTURAS Y ACABADOS</b>				
05.07.01	m <sup>2</sup>	<b>PINTURA PLÁSTICA MATE EN FACHADA</b> Pintura acrílica plástica mate universal, aplicada con rodillo, en paramentos verticales y horizontales de fachada, //limpieza de superficie, mano de imprimación y acabado con dos manos, según NTE-RPP-24. Medición descontando huecos mayores a 2 m <sup>2</sup> .		
			Mano de obra.....	6,08
			Resto de obra y materiales.....	2,41
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,49</b>
05.07.02	m <sup>2</sup>	<b>PINTURA PLASTICA LISA PAREDES INTERIORES</b> Revestimiento con pintura plástica lisa sobre paramentos verticales de cemento, previo lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones, mano de fondo con pintura plástica diluida muy fina, plastecido de faltas y dos manos de acabado, según NTE-RPP-24. Medición descontando huecos mayores a 2 m <sup>2</sup> .		
			Mano de obra.....	4,65
			Resto de obra y materiales.....	1,70
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,35</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 05.08 PROTECCION CONTRA INCENDIOS</b>				
05.08.01	Ud	<b>EXTINTOR CO2 5Kg.</b> Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AE-NOR. Medida la unidad instalada.		
			Mano de obra.....	1,85
			Resto de obra y materiales.....	137,20
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>139,05</b>
05.08.02	Ud	<b>SEÑAL LUMINISCENTE EXT. INCENDIOS</b> Ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores....) de 297x210 por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente instalado.		
			Mano de obra.....	2,91
			Resto de obra y materiales.....	5,30
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,21</b>

# **PRESUPUESTO**

## **Presupuesto**



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 INFRAESTRUCTURAS</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 01.01 DISEÑO DE ESPALDERA</b>									
01.01.01	<b>P Postes</b>								
	Partida de colocación de postes para espalderas, incluyendo: postes extremos de madera de pino de 10/12 mm de diámetro y 2,5 m de altura y postes intermedios de acero galvanizado, con un recubrimiento de zinc de 25 micras. altura del poste 2,40 m, totalmente colocados.	1					1,00		
								63.371,10	63.371,10
01.01.02	<b>P Alambres galvanizados</b>								
	Partida de alambres para espaldera, formado por alambre galvanizado de 2,2 mm de diámetro y alambre galvanizado de 2,7 mm de diámetro, incluyendo vientos formados por barra de acero de 7 mm de diámetro y 40 cm de longitud, en cuyos extremos lleva una hélice de 11 cm de diámetro. Totalmente colocados.	1					1,00		
								33.109,88	33.109,88
01.01.03	<b>P Otros materiales para la instalación de la espaldera</b>								
	Partida de material para instalación de espaldera, formado por anclajes a base de barra de acero de 7 mm de diámetro y 40 cm de longitud, en cuyos extremos lleva una hélice de 11 cm de diámetro, tensores "Gripple" Medium y grampiones de acero galvanizado de 3 mm de espesor y 30 mm de largo en forma de U. Totalmente colocados e instalados.	1					1,00		
								14.132,67	14.132,67
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 DISEÑO DE ESPALDERA.....</b>									<b>110.613,65</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.02 SONDEO</b>									
01.02.01	<b>Ud Sondeo de 35 m</b>								
	Sondeo a percusión para diámetros de perforación igual o superior a 700 mm., para captación de aguas subterráneas, y profundidad comprendida entre 0 y 100 m., incluso transporte de maquinaria, montaje y desmontaje, entubado y sellado.	1					1,00		
								153,72	153,72
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 SONDEO.....</b>									<b>153,72</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.03 CAMINOS DE SERVICIO</b>									
01.03.01	<b>m<sup>2</sup> Limpieza y desbroce de terreno monte bajo</b>								
	Desbroce y limpieza superficial de terreno de monte bajo, incluyendo arbustos, por medios mecánicos hasta una profundidad de 15 cm., con carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.	1	30,00	5,00			150,00		
		1	15,00	5,00			75,00		
		1	352,00	6,00			2.112,00		
		1	419,00	6,00			2.514,00		
							4.851,00	2,12	10.284,12
01.03.02	<b>m<sup>2</sup> Firme Zahorra natural 35 cm.</b>								
	Saneamiento de blandón de firme granular y profundidad 35 cm., con zahorra natural IP=0, husos ZN(50), ZN(40), ZN(25), ZN(20), puesta en obra, extendida y compactada, incluyendo excavación, preparación de la superficie de asiento y refinado de la superficie acabada, con transporte de los productos resultantes de la excavación a vertedero.								
	Camino de servicio	1	352,00	6,00			2.112,00		
		1	419,00	6,00			2.514,00		
		1	30,00	5,00			150,00		
		1	15,00	5,00			75,00		
							4.851,00	10,38	50.353,38
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 CAMINOS DE SERVICIO.....</b>									<b>60.637,50</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 INFRAESTRUCTURAS.....</b>									<b>171.404,87</b>



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 RIEGO</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 02.01 MOVIMIENTOS DE TIERRA</b>									
02.01.01	<b>m<sup>3</sup> Excavacion de zanjas</b>								
	Excavación en zanja de drenaje longitudinal en terreno flojo, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	1	4.157,78	1,00	1,00	4.157,78			
							4.157,78	14,86	61.784,61
02.01.02	<b>m<sup>3</sup> Colocación tuberías, relleno y extendido de tierras en zanjas</b>								
		1	4.157,78	1,00	1,00	4.157,78			
							4.157,78	3,95	16.423,23
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 MOVIMIENTOS DE TIERRA.....</b>									<b>78.207,84</b>
<b>SUBCAPÍTULO 02.02 MATERIALES DE RIEGO</b>									
02.02.01	<b>m. Tuberia enterrada PVC D=110mm 6 Atm</b>								
	Tubería de PVC de 110 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, para 6 atm de presión máxima, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633. , i/ excavacion, relleno y compactado en zanjas, con terreno propio y medios auxiliares.								
	SECTOR 1	1	105,90			105,90			
							105,90	19,94	2.111,65
02.02.02	<b>m. Tuberia enterrada PVC D=125mm 6 Atm</b>								
	Tubería de PVC de 125 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, para 6 atm de presión máxima, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633. , i/ excavacion, relleno y compactado en zanjas, con terreno propio y medios auxiliares.								
	SECTOR 1	1	149,77			149,77			
	SECTOR 2	1	362,28			362,28			
	SECTOR 6	1	312,91			312,91			
	SECTOR 7	1	336,80			336,80			
							1.161,76	24,99	29.032,38
02.02.03	<b>m. Tuberia enterrada PVC D=160mm 6 Atm</b>								
	Tubería de PVC de 160 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, para 6 atm de presión máxima, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633. , i/ excavacion, relleno y compactado en zanjas, con terreno propio y medios auxiliares.								
	SECTOR 3	1	426,35			426,35			
	SECTOR 4	1	397,86			397,86			
	SECTOR 5	1	366,80			366,80			
	SECTOR 8	1	418,33			418,33			
							1.609,34	28,32	45.576,51
02.02.04	<b>m. Tuberia enterrada PVC D=20mm 6 Atm</b>								
	Tubería de PVC de 200 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, para 6 atm de presión máxima, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633. , i/ excavacion, relleno y compactado en zanjas, con terreno propio y medios auxiliares.								
	SECTOR 2	1	233,83			233,83			
	SECTOR 3	1	141,04			141,04			
	SECTOR 4	1	153,70			153,70			
	SECTOR 5	1	153,74			153,74			
	SECTOR 6	1	168,43			168,43			
	SECTOR 7	1	170,63			170,63			
		1	6,00			6,00			
	Cabezal	1	0,30			0,30			
							1.027,67	38,60	39.668,06

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.02.05	<b>m Tubería enterrada PVC D=200mm 6 Atm Aspiración</b> Tubería de PVC de 200 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, para 6 atm de presión máxima, para tubo de aspiración impulsión, en pozo, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633. , i/ excavacion, relleno y compactado en zanjas, con terreno propio y medios auxiliares.	1	35,00			35,00			
							35,00	38,60	1.351,00
02.02.06	<b>m Tubería lateral PEBD 25mm</b> Tubería de polietileno baja densidad PE40, de 25 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 6 bar, suministrada en rollos, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	35	143,00			5.005,00			
	SECTOR 2	115	143,00			16.445,00			
	SECTOR 3	142	143,00			20.306,00			
	SECTOR 4	142	143,00			20.306,00			
	SECTOR 5	124	143,00			17.732,00			
	SECTOR 6	120	143,00			17.160,00			
	SECTOR 7	110	143,00			15.730,00			
	SECTOR 8	48	182,00			8.736,00			
							121.420,00	0,79	95.921,80
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02 MATERIALES DE RIEGO.....</b>									<b>213.661,40</b>
<b>SUBCAPÍTULO 02.03 APARATOS DE CONTROL</b>									
02.03.01	<b>Ud Valvula de mariposa</b> Valvula de mariposa, totalmente colocada e instalada.	10				10,00			
							10,00	174,06	1.740,60
02.03.02	<b>Ud Valvula de antirretorno</b> Valvula antirretorno, totalmente colocada e instalada.	9				9,00			
							9,00	213,01	1.917,09
02.03.03	<b>Ud Valvula de regulación de presión</b> Valvula de regulación de presión, totalmente colocada e instalada.	8				8,00			
							8,00	150,04	1.200,32
02.03.04	<b>Ud Ventosas de propileno y desagües</b> Ventosas de propileno y desagües, totalmente colocadas e instaladas.	8				8,00			
							8,00	86,87	694,96
02.03.05	<b>Ud Manometro</b> Manometro, totalmente colocado e instalado.	3				3,00			
							3,00	132,24	396,72
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 02.03 APARATOS DE CONTROL.....</b>									<b>5.949,69</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 02.04 CABEZAL DE RIEGO</b>									
02.04.01	ud Cabezal de riego								
	Cabezal de riego compuesto por 2 filtros de arena de 1,5 m de diámetro, un filtro de malla de 0,81 m2, un equipo de fertirrigación con un depósito de fertilizante de 250 l de capacidad y un sistema de inyección de 335 l/h, programador, contador y valvulería necesaria.	1				1,00			
							1,00	7.973,90	7.973,90
									<b>7.973,90</b>
									<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 02.04 CABEZAL DE RIEGO.....</b>
<b>SUBCAPÍTULO 02.05 EQUIPO DE BOMBEO</b>									
02.05.01	Ud Equipo de bombeo								
	Electrobomba sumergible de eje vertical de 42 CV de potencia, incluso cuadro de maniobra compuesto por armario metálico intemperie, con interruptor magnetotérmico, relé, guardamotor y demás elementos, totalmente instalado.	1				1,00			
							1,00	10.827,45	10.827,45
									<b>10.827,45</b>
									<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 02.05 EQUIPO DE BOMBEO.....</b>
									<b>316.620,28</b>
									<b>TOTAL CAPÍTULO 02 RIEGO.....</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 PLANTACIÓN</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 03.01 LABORES PREPARATORIAS</b>									
03.01.01	ha Labor de subsolado contratada	38,098				38,10			
							38,10	314,00	11.963,40
03.01.02	ha Enmienda orgánica contratada	38,098				38,10			
							38,10	97,78	3.725,42
03.01.03	ha Labor de vertedera trisurco contratada	38,098				38,10			
							38,10	278,47	10.609,71
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03.01 LABORES PREPARATORIAS.....</b>									<b>26.298,53</b>
<b>SUBCAPÍTULO 03.02 PLANTAR</b>									
03.02.01	h Marqueo de la plantación Partida de marqueo de la plantación.	20,32				20,32			
							20,32	33,57	682,14
03.02.02	P Material vegetal Partida de material vegetal con plantas de injerto.	1				1,00			
							1,00	100.501,55	100.501,55
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03.02 PLANTAR.....</b>									<b>101.183,69</b>
<b>SUBCAPÍTULO 03.03 ENTUTOLADO</b>									
03.03.01	Ud Entutorado Entutorado.	1				1,00			
							1,00	2.668,19	2.668,19
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03.03 ENTUTOLADO.....</b>									<b>2.668,19</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 03.04 OTROS GASTOS</b>									
03.04.01	I Consumo de combustible (año 0)								
	Consumo de combustible	2315,36				2.315,36			
							2.315,36	0,99	2.292,21
03.04.02	h Mano de obra de operaciones post-plantación								
	Mano de obra de operaciones post- plantación	1				1,00			
							1,00	3.517,83	3.517,83
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03.04 OTROS GASTOS.....</b>									<b>5.810,04</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 03 PLANTACIÓN.....</b>									<b>135.960,45</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 MAQUINARIA</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 04.01 MAQUINARIA AUTOPROPULSADA</b>									
04.01.01	Tractor para viñedo								
	Tractor para viñedo	1					1,00		
								46.427,26	46.427,26
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 04.01 MAQUINARIA</b>									<b>46.427,26</b>
<b>SUBCAPÍTULO 04.02 MAQUINAS Y APEROS</b>									
04.02.01	Ud Cultivador intercepas								
	Cultivador intercepas	1					1,00		
								2.374,72	2.374,72
04.02.02	Ud Remolque convencional								
	Remolque convencional	1					1,00		
								2.888,70	2.888,70
04.02.03	Ud Equipo fitosanitario "polvo"								
	Equipo fitosanitario "polvo"	1					1,00		
								3.714,26	3.714,26
04.02.04	Ud Equipo fitosanitario "líquido"								
	Equipo fitosanitario "líquido"	1					1,00		
								5.880,92	5.880,92
04.02.05	Ud Recogedor de sarmientos								
	Recogedor de sarmientos	1					1,00		
								1.361,97	1.361,97
04.02.06	Ud Remolque estercolador								
	Remolque estercolador	1					1,00		
								4.642,83	4.642,83
04.02.07	Ud Remolque bañera								
	Remolque bañera	1					1,00		
								5.045,16	5.045,16
04.02.08	Ud Prepodadora								
	Prepodadora	1					1,00		
								17.333,23	17.333,23
04.02.09	Ud Equipo de herbicida								
	Equipo de herbicida	1					1,00		
								3.342,36	3.342,36
04.02.10	Ud Despuntadora "poda en verde"								
	Despuntadora "poda en verde"	1					1,00		
								2.599,99	2.599,99



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 05 CASETA DE RIEGO</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 05.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>									
05.01.01	m <sup>2</sup> LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MEC. Limpieza y desbroce mecánico del terreno retirando en las zonas previstas para la edificación, árboles malezas, troncos, escombros, basuras, o cualquier tipo de material existente, retirada de capa vegetal con espesor medio de 20 cm, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	1	9,15	7,85		71,83			
							71,83	1,54	110,62
05.01.02	m <sup>3</sup> EXCAVACION DE TIERRAS A MAQUINA Excavación a cielo abierto, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	1	8,75	7,85	0,70	48,08			
							48,08	3,15	151,45
05.01.03	m <sup>3</sup> TRANSP. TIERRAS < 10 KM. CARG. MEC. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos. Limpieza	1	71,83		0,20	14,37			
							14,37	8,12	116,68
05.01.04	m <sup>3</sup> EXTENDIDO DE MATERIAL EXCAVACION Extendido del material procedente de la excavación en la parcela a edificar, por medios mecánicos, i/ p.p. de medios auxiliares.	1	68,69		0,70	48,08			
							48,08	4,03	193,76
05.01.05	m <sup>3</sup> RELLENO, EXTEND, COMPACTADO ZAHORRAS Relleno, extendido y compactado por medios mecánicos, realizado por tongadas de 30 cm. de espesor, con zahorras procedentes de préstamo, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del próctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes a mano.	1	8,75	7,45	0,20	13,04			
							13,04	8,30	108,23
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 05.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....</b>									<b>680,74</b>
<b>SUBCAPÍTULO 05.02 CIMENTACION Y ESTRUCTURAS</b>									
05.02.01	m <sup>3</sup> HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I EN LOSA Hormigón en masa HM-20 N/mm <sup>2</sup> ., consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación de lámina de polietileno en separación con zahorras. Totalmente terminado. Cimentac	1	8,75	7,45	0,10	6,52			
							6,52	82,85	540,18
05.02.02	m <sup>3</sup> LOSA PLANA DE HORMIGÓN ARMADO Losa de hormigón armado HA-25 N/mm <sup>2</sup> , Tmáx.20 mm., consistencia plástica, elaborado en central, en losas de cimentación, i/p.p. de armadura según documentación gráfica, vertido directo del camión, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME, EHL y EHE-08.	1	8,75	7,45	0,40	26,08			
							26,08	214,31	5.589,20
05.02.03	m <sup>3</sup> LOSA INCLINADA DE HORMIGÓN ARMADO c/ bomba Losa de hormigón armado HA-25 N/mm <sup>2</sup> , Tmáx.20 mm., consistencia plástica, elaborado en central, en losas inclinadas, i/p.p. de armadura según documentación gráfica y encofrado de madera y desencofrado, vertido con bomba, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME, EHL y EHE-08.	1	6,20	7,85	0,25	12,17			
		1	3,85	7,85	0,25	7,56			
							19,73	315,91	6.232,90



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.02.04	<b>m<sup>3</sup> PILARES DE HORMIGÓN ARMADO c/bomba</b> Hormigón armado HA-25 N/mm <sup>2</sup> , T máx.20 mm., consistencia plástica elaborado en central, en pilares de 30x30 cm., i/p.p. de armadura (80 kg/m <sup>3</sup> .) y encofrado de madera y desencofrado, vertido con bomba, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME, EHS y EHE-08.								
	P1, P4, p6	3	0,30	0,30	2,70	0,73			
	P2,P7	2	0,30	0,30	3,51	0,63			
	P3,P5,P8	3	0,30	0,30	2,64	0,71			
							2,07	395,47	818,62
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 05.02 CIMENTACION Y ESTRUCTURAS.</b>									<b>13.180,90</b>
<b>SUBCAPÍTULO 05.03 ALBAÑILERIA y REVESTIMIENTOS</b>									
05.03.01	<b>m<sup>2</sup> 1/2 ASTA DE LADRILLO PERFORADO EN FACHADAS</b> 1/2 Asta de fábrica de ladrillo perforado para revestir, de dimensiones 25x11,5x9 cm., sentado con mortero de cemento 1:6 y arena de río, con junta enrasada de 10 mm. Incluso replanteo, nivelado, aplomado y parte proporcional de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, apertura de hueco para garras, rejuntado, cargaderos, puente de unión y rotura de puente térmico en forjados y pilares, angulares, otros elementos auxiliares, limpieza y medios auxiliares, según el Código Técnico de la Edificación.								
		2	27,00			54,00			
		1	7,45		2,64	19,67			
		1	7,45		2,70	20,12			
							93,79	30,38	2.849,34
05.03.02	<b>m<sup>2</sup> ENFOSCADO EN PARAMENTOS VERTICALES EXTERIOR</b> Enfoscado maestreado y fratasado de paramentos verticales exteriores, de 15 mm de espesor, con mortero M-80 de cemento y arena de dosificación 1:4 con aditivo impermeabilizante, armado con malla de 4x4 mm de fibra de vidrio para esfuerzos medianos, de 85 gr/m <sup>2</sup> ., i/regleado, sacado de rincones, aristas y andamiaje, s/ NTE-RPE-5 y UNE- EN-998-1:2020. Medición deduciendo huecos mayores a 2m <sup>2</sup> .								
		2	27,00			54,00			
		1	7,45		2,64	19,67			
		1	7,45		2,70	20,12			
	A deducir:								
	Puerta	-1	2,00	2,10		-4,20			
							89,59	21,43	1.919,91
05.03.03	<b>m<sup>2</sup> ENFOSCADO FRATASADO PARAMENTO VERTICAL INTERIOR</b> Enfoscado maestreado y fratasado de paramentos verticales interiores, de 15 mm de espesor, con mortero M-80 de cemento y arena de dosificación 1:4, i/regleado, sacado de rincones, aristas y andamiaje, s/ NTE-RPE-5 y UNE- EN-998-1:2020. Medición deduciendo huecos mayores a 2m <sup>2</sup> .								
		2	25,38			50,76			
		1	6,85		2,64	18,08			
		1	6,85		2,70	18,50			
	A deducir:								
	Puerta	-1	2,00	2,10		-4,20			
							83,14	20,78	1.727,65
05.03.04	<b>Ud RECIBIDO DE CERCOS EXTERIORES</b> Colocación y recibido de carpintería exterior, incluyendo la realización de los siguientes trabajos; descarga, apilado esmerado en lugar adecuado, distribución, nivelación, aplomado, sujeción provisional; recibido con pasta de yeso y espuma de poliuretano, sellado con silicona especial para exterior, quedando totalmente fijos y estancos al paso del aire y del agua.								
		8				8,00			
							8,00	38,49	307,92
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 05.03 ALBAÑILERIA y</b>									<b>6.804,82</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 05.04 CUBIERTAS</b>									
05.04.01	m <sup>2</sup> CUBIERTA DE TEJA DE HORMIGON								
	Cobertura de teja de hormigón, color rojo, clavada sobre doble rastrel de madera a forjado de hormigón, incluyendo p.p. de cunbreras, limas, caballetes, emboquillado, malla antipájaros y remates laterales, y piezas especiales, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en su longitud.								
		1	6,20	8,75		54,25			
		1	3,85	8,75		33,69			
							87,94	32,28	2.838,70
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 05.04 CUBIERTAS.....</b>									<b>2.838,70</b>
<b>SUBCAPÍTULO 05.05 CARPINTERÍA METALICA Y CERRAJERIA</b>									
05.05.01	Ud PUERTA CIEGA CHAPA LISA 2H 2.00x2.10								
	Suministro y colocación de puerta practicable de dos hojas, de 2.00x2.10 m., realizada con chapa lisa de acero galvanizado de 8/10 mm. a dos caras con espuma de poliuretano inyectada entre ambas, con un espesor total de 36 mm., marco de perfil conformado en frío de 10/12 mm. de espesor y sección de 60x28 mm., cuatro pernios, asas interior y exterior, pestillo inferior y superior, cerradura de llavín embutida y tirantes de anclaje a obra i/ rejilla de ventilación en cada hoja de la puerta. Totalmente colocada.								
	cuarto dep	1				1,00			
							1,00	293,10	293,10
05.05.02	Ud VENTANA 100x110								
	Carpintería de aluminio color gris, en ventana abatible de 2 hojas, de 100x110 cm de dimensión total, realizada con perfiles de aluminio anodizado de 15 micras, con sello de calidad Ewaa-Euras, color natural, provista de patillas de anclaje, clase A-1 (normal), según norma UNE 85.208, pernios de aluminio con eje de acero y arandelas de nylon o similar, cremón y pestillo de aluminio anodizado, instalada sobre precerco de aluminio, acristalamiento doble 4/12/4, sellado de juntas y limpieza, p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada e instalada.								
		8				8,00			
							8,00	215,69	1.725,52
05.05.03	m VIERTEAGUAS CHAPA								
	Vierteaguas de chapa metálica de 1 mm de espesor y 30 cm de desarrollo, con goterón, recibida con mortero de cemento CEM II-A/P 32,5R y arena de río 1/6 (M-40) i/ relleno de juntas con silicona incolora, macizado con aislamiento de 20 mm de espesor, limpieza posterior y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.								
		8	1,00			8,00			
							8,00	18,93	151,44
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 05.05 CARPINTERÍA METALICA Y</b>									<b>2.170,06</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 05.06 ELECTRICIDAD</b>									
05.06.01	<b>m RED DE TOMA DE TIERRA</b> Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de sección 1x35 mm <sup>2</sup> , unido mediante soldadura a la armadura de la losa, incluso parte proporcional de pica, totalmente instalada.	20				20,00			
							20,00	8,16	163,20
05.06.02	<b>Ud REALIZACION ACOMETIDA</b> Realización de acometida desde arqueta hasta caja general de protección, formada por tubo de PVC corrugado. Incluso cableado del mismo.	1				1,00			
							1,00	582,85	582,85
05.06.03	<b>ud CGP. Y MEDIDA Y CONTADOR</b> Caja general de protección y medida, para contador situado en fachada y cuadro para caseta de electrificación básica, formado por caja, de doble aislamiento para empotrar, con 1 interruptores diferenciales de 30 mA y 3 magnetotermicos para circuitos de: toma de corriente (1), alumbrado (1), máquinas de bombeo (1), incluso bases cortacircuitos y fusibles para protección de líneas repartidoras; para empotrar. Incluso derivación individual desde armario a cuadro.	1				1,00			
							1,00	403,13	403,13
05.06.04	<b>m CIRCUITO "ALUMBRADO" 3X1,5 MM2</b> Circuito "alumbrado", hasta una distancia máxima de 20 metros, realizado con tubo PVC corrugado de M=20/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 3x1,5 mm <sup>2</sup> ., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	20				20,00			
							20,00	8,17	163,40
05.06.05	<b>m CIRCUITO "TOMAS DE CORRIENTE" 3X2.5MM2</b> Circuito de tomas de corriente, realizado con tubo PVC corrugado de D= 16/gp 5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm <sup>2</sup> , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión	15				15,00			
							15,00	9,06	135,90
05.06.06	<b>m CIRCUITO "BOMBAS" 3X2.5MM2</b>	10				10,00			
							10,00	9,06	90,60
05.06.07	<b>Ud PUNTO LUZ SENCILLO SIMON-75</b> Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado de D=13/gp. 5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm <sup>2</sup> ., incluido, caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar SIMON-75 y marco respectivo, totalmente montado e instalado.	2				2,00			
							2,00	30,54	61,08
05.06.08	<b>Ud BASE ENCHUFE "SCHUKO" SIMON-75</b> Base enchufe con toma de tierra lateral realizado en tubo PVC corrugado de D=13/gp.5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2,5 mm <sup>2</sup> ., (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.), sistema "Schuko" SIMON-75, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.	2				2,00			
							2,00	35,72	71,44
05.06.09	<b>ud LUNIMARIA PARA ADOSAR BL 2x36W.AF</b> Luminaria de superficie, de 2x36 W. con óptica de lamas de aluminio transversales pintadas en blanco y reflectores laterales de color blanco, con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero prelacada en blanco, equipo eléctrico formado por reactancias, condensadores, portalámparas, cebadores, lámparas fluorescentes nueva generación y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	2				2,00			

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Plantación de viñedo en espaldera

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							2,00	78,87	157,74
05.06.10	ud PROYECTOR EXTERIOR								
	Proyector para exterior construido en fundición inyectada de aluminio, pintado con resinas de poliuretano, reflector de aluminio anodizado, con cierre de vidrio templado y junta de silicona, grado de protección IP 65/clase I, horquilla de fijación de acero galvanizado por inmersión en caliente, con lámpara de vapor de sodio alta presión ovoide de 70 W. y equipo de arranque. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	2				2,00			
							2,00	193,21	386,42
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 05.06 ELECTRICIDAD.....</b>									<b>2.215,76</b>
<b>SUBCAPÍTULO 05.07 PINTURAS Y ACABADOS</b>									
05.07.01	m <sup>2</sup> PINTURA PLÁSTICA MATE EN FACHADA								
	Pintura acrílica plástica mate universal, aplicada con rodillo, en paramentos verticales y horizontales de fachada, i/limpieza de superficie, mano de imprimación y acabado con dos manos, según NTE-RPP-24. Medición descontando huecos mayores a 2 m2.	2	27,00			54,00			
		1	7,45		2,64	19,67			
		1	7,45		2,70	20,12			
	A deducir:								
	Puerta	-1	2,00	2,10		-4,20			
							89,59	8,49	760,62
05.07.02	m <sup>2</sup> PINTURA PLASTICA LISA PAREDES INTERIORES								
	Revestimiento con pintura plástica lisa sobre paramentos verticales de cemento, previo lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones, mano de fondo con pintura plástica diluida muy fina, plastecido de faltas y dos manos de acabado, según NTE-RPP-24. Medición descontando huecos mayores a 2 m2.	2	25,38			50,76			
		1	6,85		2,64	18,08			
		1	6,85		2,70	18,50			
	A deducir:								
	Puerta	-1	2,00	2,10		-4,20			
							83,14	6,35	527,94
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 05.07 PINTURAS Y ACABADOS.....</b>									<b>1.288,56</b>
<b>SUBCAPÍTULO 05.08 PROTECCION CONTRA INCENDIOS</b>									
05.08.01	Ud EXTINTOR CO2 5Kg.								
	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.	1				1,00			
							1,00	139,05	139,05
05.08.02	Ud SEÑAL LUMINISCENTE EXT. INCENDIOS								
	Ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores....) de 297x210 por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente instalado.	1				1,00			
							1,00	8,21	8,21
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 05.08 PROTECCION CONTRA</b>									<b>147,26</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 05 CASETA DE RIEGO.....</b>									<b>29.326,80</b>
<b>TOTAL.....</b>									<b>748.923,80</b>

# **PRESUPUESTO**

## **Resumen de presupuesto**

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

## Instalación de Riego en viñedo

CAPITULO	RESUMEN		EUROS
1	CASETA DE RIEGO .....		29.179,54
-01.01	-DISEÑO DE ESPALDERA.....	110.613,65	
-01.02	-SONDEO .....	153,72	
-01.03	-CAMINOS DE SERVICIO .....	60.637,50	
2	RIEGO.....		316.620,28
-02.01	-MOVIMIENTOS DE TIERRA.....	78.207,84	
-02.02	-MATERIALES DE RIEGO.....	213.661,40	
-02.03	-APARATOS DE CONTROL .....	5.949,69	
-02.04	-CABEZAL DE RIEGO.....	7.973,90	
-02.05	-EQUIPO DE BOMBEO .....	10.827,45	
3	PLANTACIÓN.....		117.309,84
-03.01	-LABORES PREPARATORIAS .....	26.298,53	
-03.02	-PLANTAR .....	82.533,08	
-03.03	-ENTUROLADO .....	2.668,19	
-03.04	-OTROS GASTOS.....	5.810,04	
4	MAQUINARIA.....		95.611,40
-04.01	-MAQUINARIA AUTOPROPULSADA.....	46.427,26	
-04.02	-MAQUINAS Y APEROS.....	49.184,14	
5	CASETA DE RIEGO .....		29.179,54
-05.01	-MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	680,74	
-05.02	-CIMENTACION Y ESTRUCTURAS .....	13.180,90	
-05.03	-ALBAÑILERIA y REVESTIMIENTOS .....	6.804,82	
-05.04	-CUBIERTAS.....	2.838,70	
-05.05	-CARPINTERÍA METALICA Y CERRAJERIA .....	2.170,06	
-05.06	-ELECTRICIDAD .....	2.215,76	
-05.07	-PINTURAS Y ACABADOS.....	1.288,56	
	<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>587.900,60</b>
	13,00 % Gastos generales .....	76.427,08	
	6,00 % Beneficio industrial .....	35.274,04	
	<b>SUMA DE G.G. y B.I.</b>		<b>111.701,12</b>
	21,00 % I.V.A. ....		146.916,36
	<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>		<b>846.518,08</b>
	<b>HONORARIOS DE ARQUITECTO</b>		
	Proyecto	3,00 % s/ P.E.M.....	17.637,02
	I.V.A.	21,00 % s/ proyecto .....	3.703,77
	<b>TOTAL HONORARIOS PROYECTO</b>		<b>21.340,79</b>
	Dirección de obra	3,00 % s/ P.E.M.....	17.637,02
	I.V.A.	21,00 % s/ dirección .....	3.703,77
	<b>TOTAL HONORARIOS DIRECCIÓN</b>		<b>21.340,79</b>
	<b>TOTAL HONORARIOS ARQUITECTO</b>		<b>42.681,58</b>
	<b>TOTAL HONORARIOS</b>		<b>42.681,58</b>
	<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>		<b>889.199,66</b>

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cigales, a 10 de junio de 2013.

El promotor

La dirección facultativa

# **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

# **ÍNDICE GENERAL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**DOCUMENTO 1: MEMORIA**

**DOCUMENTO 2: PLIEGO DE CONDICIONES**

**DOCUMENTO 3: PRESUPUESTO**



# MEMORIA

# ÍNDICE MEMORIA ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

<b>1. Objeto de este estudio</b>	<b>1</b>
<b>2. Características de las obras</b>	<b>2</b>
2.1. Descripción de las obras	2
2.2. Plazo de ejecución	4
2.3. Mano de obra	4
2.4. Unidades constructivas que componen la obra	4
<b>3. Riesgos</b>	<b>4</b>
3.1. Riesgos profesionales	4
3.2. Riesgos de daños a terceros	8
4. Prevención de riesgos profesionales	8
4.1. Protecciones individuales	8
4.2. Protecciones colectivas	9
4.3. Medidas preventivas	12
4.4. Formación profesional	17
4.5. Medicina preventiva y primeros auxilios	17
4.6. Servicios higiénicos	18
<b>5. Prevención de riesgos de daños a terceros</b>	<b>19</b>
<b>6. Prevención de riesgos de maquinaria, instalaciones provisionales y medios auxiliares</b>	<b>19</b>
6.1. Maquinaria	19
6.2. Instalaciones provisionales	25
6.3. Medios auxiliares	28
<b>7. Riesgos producidos por agentes atmosféricos</b>	<b>30</b>
<b>8. Riesgos de incendios</b>	<b>30</b>
<b>9. Prevención en general</b>	<b>30</b>
<b>10. Disposiciones legales en Seguridad y Salud</b>	<b>31</b>
10.1. Disposiciones específicas de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras	33
10.1.1. Designación de coordinadores en materia de Seguridad y Salud	33
10.1.2. Delegado de prevención	33

10.1.3. Libro de incidencias	33
10.1.4. Paralización de trabajos	34

# MEMORIA

## 1. Objeto de este estudio

El presente Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de la obra: Plantación de 39,75 ha de viñedo en espaldera con riego por goteo en el término municipal de Cigales (Valladolid), las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la dirección facultativa, de acuerdo con el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de edificación y obras públicas, dándose los siguientes casos:

- El presupuesto superior a 450.759,08 euros.
- La duración estimada es superior a 30 días laborables, y no se emplearán en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente. Este proyecto tiene una duración de más de 30 días.
- La obra no incluye túneles, galerías, conducciones subterráneas, ni presas. En este proyecto, no se cumple.

Por lo cual, la obra se encuentra dentro de lo descrito en el punto 2 del artículo 4, por lo que se redacta este Estudio de Seguridad y Salud.

Según el mencionado Real Decreto, la empresa constructora de la obra estará obligada a redactar un Plan de Seguridad y Salud adaptando este Estudio a sus medidas y métodos de ejecución. Dicho Plan incluirá los medios humanos y materiales necesarios, así como la asignación de los recursos económicos precisos para la consecución de los objetivos propuestos, facilitando la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, bajo el control de la Dirección Facultativa.

De acuerdo con la normativa mencionada, el Plan se someterá, antes del inicio de la obra, a la aprobación del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, manteniéndose, después de su aprobación, una copia a su disposición.

Será documento de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo, y estará también a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Se considera en este estudio:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización del trabajo tal que el riesgo sea mínimo.

- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles de maquinaria que se les encomiende.
- El transporte del personal.
- Los trabajos con maquinaria ligera.
- Los primeros auxilios y evacuación de heridos
- El servicio de prevención
- Los delegados de prevención

Igualmente, se implanta la obligatoriedad de un libro de incidencias con toda la funcionalidad que el citado Real Decreto 1627/1997 le concede, siendo el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras, o en su defecto, la dirección facultativa, el responsable del envío en un plazo de veinticuatro horas, de una copia de las notas que en él se escriban a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. También se deberá notificar las anotaciones en el libro, al contratista y a los representantes de los trabajadores.

Es responsabilidad del contratista la ejecución de las medidas preventivas fijadas en el Plan y responde solidariamente de las consecuencias que se deriven de la no consideración de las medidas previstas por parte de los subcontratistas o similares, respecto a las no observaciones que fueren imputables a éstos.

Queda claro que la Inspección de Trabajo y Seguridad Social podrá comprobar la ejecución correcta y concreta de las medidas previstas en el Plan de Seguridad y Salud de la Obra, y, por supuesto, en todo momento, la dirección facultativa.

## **2. Características de las obras**

### **2.1. Descripción de las obras**

Se proyecta la construcción de una caseta de riego, así como las instalaciones necesarias para la explotación. El emplazamiento de la explotación se realizará en propiedad del promotor. Se pretende acometer la ejecución de las siguientes instalaciones:

- Caseta de riego
- Sondeo
- Instalación de la espaldera
- Sistema de riego

#### Caseta de riego

Construcción de una caseta de riego con 65,1875 m<sup>2</sup> de superficie, y las siguientes características:

- Dimensiones exteriores 7,45 m x 8,75 m

- En suelo de planta baja se proyecta la realización de una losa de hormigón armado hormigón de limpieza sobre terreno resistente.
- En la cubierta se proyecta la realización de una losa de hormigón armado sobre pilares de hormigón.
- El cerramiento se realizará con ladrillo perforado para revestir, de dimensiones 25x11,5x9 cm, sentado con mortero de cemento 1:6 y arena de río, con junta enrasada de 10 mm. Llevará en el interior y en el exterior un enfoscado maestreado y fratasado de 15mm de espesor
- La cubierta será a dos aguas con una pendiente del 25%. Se cubrirá con teja de hormigón, color rojo, clavada sobre doble rastrel de madera al forjado de hormigón.
- La altura de la caseta será de 2,64 m en la parte mas baja y 3,51 m en la mas alta.
- Se colocarán 8 ventanas, dos en cada fachada. Las ventanas son de doble hoja abatible de aluminio color gris de 100x110 cm. Estarán colocadas a una altura de 0,90 cm.
- La puerta empleada para el acceso a la caseta será una puerta ciega de chapa lisa de acero galvanizado a dos caras con espuma de poliuretano inyectada entre ambas. Tendrá dos hojas, y medirá 200x210 cm.

### Sondeo

La localización del sondeo es en una de las lindes de la finca. Se realizará a 35 m de profundidad. Cerca de la perforación se construirá la caseta de riego.

### Instalación de la espaldera

La espaldera consta de los siguientes elementos:

- Postes: los extremos serán de madera de pino de 10-12 mm de diámetro y de 2,5 m de largo; y los intermedios, de acero galvanizado de 2,40 m de altura y con un recubrimiento de zinc de 25 micras.
- Alambres: se empleará alambre galvanizado. El alambre fijo será de 2,7 mm de diámetro, y los móviles de 2 mm de diámetro.
- Tensores: se van a utilizar tensores tipo "Gripple Medium" en cada poste extremo.
- Vientos-anclajes: el viento es un alambre de acero galvanizado de 2,2 mm de espesor y de 2 m de longitud, aproximadamente. El anclaje elegido para formar parte de la espaldera va a ser de hélice.
- Grampiones: piezas de acero galvanizado de 3 mm de espesor y 30 mm de largo.

### Caminos de servicio

Tendrán una capa de zahorra compacta de 5 cm sobre el terreno previamente limpiado y compactado. Ocuparán 1,66 ha en total.

### Instalación del sistema de riego

El sistema a utilizar es el riego localizado de alta frecuencia (RLAF) por goteo, mediante tuberías laterales o portagoteros, terciarias, secundarias, y primaria, y su cabezal de riego.

## **2.2. Plazo de ejecución**

La duración prevista de las obras será de 17 meses.

## **2.3. Mano de obra**

Para la construcción de las obras se prevé una ocupación máxima de 10 trabajadores.

## **2.4. Unidades constructivas que componen la obra**

Las unidades constructivas que constituyen el proyecto de la obra se pueden resumir en:

- A. Movimientos de tierras
  - Excavación de zanjas
  - Excavación de cimientos
  - Excavación por procedimientos neumáticos
  - Relleno y compactado de tierras
- B. Trabajos complementarios para hormigonado
  - Encofrado y desencofrado
  - Ferrallado
  - Elaboración hormigón
  - Cimentación y estructura
  - Vertido de hormigón
  - Hormigonado de cimientos
- C. Estructuras
- D. Cerramientos y cubiertas
- E. Instalaciones eléctricas y de fontanería

## **3. Riesgos**

### **3.1. Riesgos profesionales**

- A. Movimientos de tierras

#### Desbroce

- Desprendimientos
- Atropellos, golpes, vuelcos de las máquinas
- Caídas de personas al mismo nivel
- Interferencias de líneas eléctricas y telefónicas aéreas
- Vuelcos en las maniobras de carga y descarga
- Inhalación de polvo

- Exposición al ruido y a las vibraciones
- Caída de árboles y arbustos por desenraizamiento
- Ambiente pulvígeno

#### Excavación de zanjas

Vuelco de los cortes laterales de una zanja o pozo por:

- Cargas ocultas tras el corte
- Sobrecarga en la coronación, por acumulación de tierras
- Prolongada apertura
- Taludes inadecuados
- Golpes por la maquinaria
- Atropamientos por la maquinaria
- Caída de la maquinaria a la zanja
- Inundación
- Caída de personas al interior de la zanja

#### Rellenos y compactado de tierras

- Accidentes de vehículos por exceso de carga o por mala conservación de sus mandos, elementos resistentes o ruedas (vuelcos y/o atropellos)
- Caída de material de las cajas de los vehículos
- Caídas del personal desde los vehículos en marcha
- Atropellos del personal en maniobras de vehículos
- Accidentes en el vertido del material al circular los camiones marcha atrás; contactos con tendidos eléctricos
- Peligro de atropello por falta de visibilidad debido al polvo
- Vibraciones sobre las personas
- Polvo ambiental
- Ruido puntual y ambiental

#### B. Trabajos complementarios para hormigonado

##### Encofrado y desencofrado

- Desprendimientos por el mal apilado de la madera.
- Golpes en las manos: al clavar puntas, manejar tablonos...
- Riesgo de incendio: hogueras descontroladas
- Caídas del personal a distinto nivel
- Vuelcos de los medios de elevación de encofrados por defectuoso enganche
- Caída de tableros o piezas de madera a niveles inferiores al encofrar o desencofrar
- Caídas de trabajadores al andar por el borde de los encofrados



- Cortes al utilizar la mesa de sierra circular
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas
- Golpes en la cabeza
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Golpes por caída de objetos

#### Ferrallado

- Cortes y heridas en manos, piernas y pies por manejo de redondos de aceros corrugados
- Aplastamientos de manos o pies en operaciones de carga y descarga
- Tropiezos y torceduras al caminar entre las parrillas, o sobre ferralla en fase de montaje
- Accidentes por eventual rotura de los hierros
- Caída de armaduras montadas durante su transporte
- Pisadas sobre objetos punzantes y/o cortantes

#### Hormigonado

- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Golpes, cortes, atrapamientos, proyecciones y sobreesfuerzos
- Contacto con corriente eléctrica
- Dermatitis
- Exposición a ruido y vibraciones

#### C. Estructuras

- Riesgos derivados de los grupos de soldadura
- Riesgos derivados del manejo de encofrados
- Riesgos derivados del manejo de perfiles metálicos
- Riesgos derivados del ferrallado
- Riesgos derivados del hormigonado
- Caída a gran altura
- Eczemas y causticaciones
- Intoxicaciones, lesiones en la vista
- Dermatitis

#### D. Cerramientos y cubierta

- Caídas del personal al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Dermatitis por contacto en la manipulación de cementos
- Neumoconiosis producidas por ambientes pulvígenos
- Caída de materiales al mismo o distinto nivel

- Cortes

#### E. Instalaciones

##### Instalación eléctrica provisional de obra

- Electrocutación o quemaduras graves por:
  - o Mala protección de cuadros o grupos
  - o Maniobra en líneas o aparatos eléctricos por personal inexperto
  - o Utilización de herramientas (martillos, alicates, destornilladores...) sin aislamiento eléctrico
  - o Falta de aislamiento protector en líneas y/o cuadros (interruptores diferenciales)
  - o Falta de protección en fusibles, protecciones diferenciales puestas en tierra, mala protección de cables de alimentación, interruptores...
  - o Establecer puentes que anulen las protecciones
  - o Conexiones directas, sin clavijas
- Caída y vuelco de materiales durante las maniobras de recibido
- Sobreesfuerzos

#### F. Medios auxiliares y maquinaria

##### Medios auxiliares

- Caídas de personas al mismo o distinto nivel
- Caídas por fallo estructural del medio auxiliar
- Caída de objetos desde altura sobre personas
- Sobreesfuerzos durante el montaje o desmontaje
- Atrapamiento entre objetos
- Vuelco del medio auxiliar por viento o falta de arriostramiento
- Rotura por fatiga o sobrecarga del material
- Caída por mal anclaje

##### Maniobra de obra

- Contactos con la energía eléctrica
- Golpes por objetos o elementos de las máquinas
- Atrapamiento entre objetos o por elementos de las máquinas
- Formación de atmósferas tóxicas
- Colisión entre vehículos
- Atropello de personas por vehículos
- Caída de vehículos por cortes del terreno, terraplenes, rampas...
- Explosión por trasiego de combustible
- Caídas de personas al mismo nivel

- Sobreesfuerzos
- Ruido
- Vibraciones, de máquinas en general y de vibradores de aguja y martillos neumáticos en particular.
- Los propios del mantenimiento de la maquinaria: atrapamiento por objetos móviles, electrocución, contacto con sustancias calientes...

### **3.2. Riesgos de daños a terceros**

Los riesgos de daños a terceros en la ejecución de la obra pueden venir producidos por la circulación de terceras personas ajenas a la misma, una vez iniciados los trabajos.

Por ello, se considerará zona de trabajo aquella donde se desenvuelvan máquinas, vehículos y operarios trabajando; y zona de peligro una franja de 5 metros alrededor de la primera.

Se impedirá el acceso de personas ajenas a la obra.

Los riesgos de daños a terceros pueden ser:

- Caída al mismo nivel
- Caída de objetos y materiales
- Atropello
- Polvo y ruido

## **4. Prevención de riesgos profesionales**

### **4.1. Protecciones individuales**

#### **A. Movimiento de tierras**

- Protectores de la cabeza: cascos de seguridad y de protección contra choques e impactos. Prendas de protección para la cabeza: gorras, gorros
- Protectores del oído: protectores auditivos desechables o reutilizables, cascos antirruídos y protectores auditivos tipo "orejeras" con arnés de cabeza bajo la barbilla o a la nuca.
- Protectores de los ojos y de la cara: gafas de montura "universal"
- Protectores de las vías respiratorias: equipos filtrantes de partículas.
- Protectores de manos y brazos: guantes contra las agresiones mecánicas (cortes, vibraciones)
- Protectores de pies y piernas: calzado de seguridad y protección.
- Protección total del cuerpo: ropa de protección para el mal tiempo, ropa de protección y ropa antipolvo.
- Protectores del tronco y abdomen: fajas y cinturones antivibraciones.

#### **B. Trabajos complementarios para hormigonado**

- Protectores de la cabeza: cascos de seguridad y protección contra choques e impactos.

- Protectores para los ojos y la cara: pantallas faciales y pantallas para soldadura (de mano, de cabeza o acoplables a casco protector), gafas de protección.
- Protección de vías respiratorias: equipos filtrantes de partículas, equipos respiratorios con casco o pantallas para soldadura y con máscara amovible para soldadura.
- Protectores de mano y brazos: guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Protectores de pies y piernas: calzado de protección y de seguridad.
- Protectores de tronco y abdomen: mandiles de cuero y otros materiales resistentes a partículas y chispas incandescentes, fajas y cinturones antivibraciones.
- Protección total del cuerpo: equipos de protección contra las caídas de altura, dispositivos anticaídas deslizantes, ropa de protección contra las agresiones mecánicas y ropa de protección contra las bajas temperaturas.

#### C. Estructuras

- Protectores de la cabeza: cascos de seguridad y de protección contra choques e impactos. Prendas de protección para la cabeza (gorros, gorras, etc).
- Protectores de los ojos y de la cara: gafas de montura universal. Pantallas faciales y pantallas para soldadura.
- Protectores de las vías respiratorias: equipos filtrantes de partículas, equipos respiratorios con casco o pantalla para soldadura, y con máscara amovible para soldadura.
- Protectores del oído: protectores auditivos desechables o reutilizables, cascos antirruidos y protectores auditivos tipo "orejeras" con arnés de cabeza bajo la barbilla o la nuca.
- Protectores de manos o brazos: guantes contra las agresiones mecánicas (cortes, vibraciones).
- Protectores de pies y piernas: calzado de seguridad y protección.
- Protección total del cuerpo: ropa de protección para el mal tiempo, ropa de protección, ropa antipolvo.
- Protectores del tronco y abdomen: fajas y cinturones antivibraciones, cinturones de sujeción del tronco (arneses).

#### D. Instalaciones

- Protectores de cabeza: cascos de seguridad y de protección contra choques e impactos.
- Protectores del cuerpo: botas y guantes dieléctricos.

### 4.2. Protecciones colectivas

#### A. En movimiento de tierras

- Acotado del área de trabajo
- Pasarelas antideslizantes
- Cables y cuerdas de seguridad

- Apeos y apuntalamientos
- Plataformas de trabajo
- Escaleras de mano
- Riegos
- Vallas de limitación y protección
- Cinta de balizamiento
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria
- Barandillas
- Topes en vertederos

B. Trabajos complementarios para hormigonado

En encofrado y desencofrado

- Pasillo de seguridad
- Vallas de limitación y protección
- Señales de seguridad
- Redes o lonas de protección
- Barandillas reglamentarias
- Cables de sujeción de cinturones de seguridad
- Escaleras manuales

Hormigonado

- Topes de desplazamientos
- Plataformas
- Andamios
- Cubiertas protectoras
- Marquesinas de protección
- Pasarelas

Ferrallado

- Válvulas anti retroceso
- Escalera manuales
- Pasarelas

C. Estructuras

- Vallas de limitación y protección
- Redes tipo horca
- Redes verticales
- Mallazo resistente en huecos horizontales
- Barandillas rígidas en borde de forjado

- Plataformas voladas para retirar elementos de encofrado
- Castilletes en hormigonado
- Carro portabotellas
- Válvulas anti retroceso en mangueras
- Pasarelas
- Interruptores diferenciales y tomas de tierra
- Señales de seguridad
- Estudio previo de instalaciones
- Planificación de la prevención de los tajos
- Protecciones colectivas (caídas de altura, electrocuciones)
- Protecciones de las máquinas
- Equipos varios anti caídas y con freno absorbente de energía envolvente.

#### En soldaduras

- Válvulas anti retroceso
- Interruptor diferencial y magnetotérmico
- Tomas de tierra
- Transformadores de seguridad
- Pórticos limitadores de gálibo para líneas eléctricas

#### D. En las instalaciones eléctricas

- Interruptor diferencial
- Tomas de tierra
- Transformadores de seguridad

#### E. Varios

##### En incendios

- Extintores portátiles
- Oxígeno
- Camilla
- Grupo electrógeno
- Lámpara autónoma
- Gatos

Por último, se procurará una buena protección colectiva con una adecuada señalización y su cumplimiento correspondiente y, concretamente, en lo referido a las siguientes protecciones:

- Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, guantes y, en su caso, gafas y cinturones.

- En las zonas donde fuera preciso, se colocará señal de mascarilla o señal de protector auditivo o de gafas de seguridad, según proceda.
- Señal de caída de objetos, caída a distinto nivel o maquinaria pesada en movimiento, donde sea preciso.
- Además, en la entrada y salida de los operarios a la obra y de vehículos, se implantarán las siguientes señales: señal de prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, señal de prohibido fumar y encender fuego y señal de prohibido aparcar.
- Todas las zonas de peligro ya definidas, o sea, exterior 5 metros a la de trabajo y fácilmente accesibles, se delimitarán o con vallas metálicas, si fuera clara y fácilmente accesible, o con cinta de balizamiento.
- Para cruce por debajo de cualquier posible línea eléctrica aérea, se colocará un pórtico protector, de tal manera que su dintel diste, verticalmente, 4 metros o más, si la línea fuera de alta tensión; y 0,5 metros o más si la línea fuera de baja tensión.
- Donde exista riesgo eléctrico, se colocará señal del mismo.
- Se fijarán señales de localización de botiquín y de extintores.
- Se logrará una adecuada protección colectiva contra corrientes eléctricas de baja tensión, tanto para contactos directos como indirectos, mediante la debida combinación de puesta a tierra e interruptores diferenciales. Todo ello, de tal manera que en el exterior, o sea, en ambiente posiblemente húmedo, ninguna masa pueda alcanzar una tensión de 24v.
- La toma de tierra se realizará mediante una o más picas, las que sean precisas, de acero recubiertas de cobre de 14 mm de diámetro mínimo y longitud mínima de dos metros, de tal manera que unidas en paralelo mediante conductor de cobre de 35 mm<sup>2</sup> de sección, la resistencia obtenida sea inferior a 20 Ω. Cada salida de alumbrado del cuadro general, se dotará de un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad. Análogamente, cada salida de fuerza del cuadro general, se dotará de un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.
- La protección colectiva contra incendios se realizará mediante extintores portátiles de polvo polivalente de 12 kg de capacidad de carga, uniformemente repartidos, debidamente señalizada su localización y uno de ellos se ubicará cerca de la salida.
- Si existiese instalación de alta tensión cerca de ella, y sólo se pudiera utilizar ésta, se emplazará un extintor de dióxido de carbono de 5 kg de capacidad de carga.

### **4.3. Medidas preventivas**

Seguidamente se recogen para las unidades de obra mas importantes las medidas preventivas que se deben disponer, como mínimo:

#### **ZANJAS Y POZOS**

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas. A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo, siempre que se prevea circulación de personas o vehículos en las inmediaciones.

Las zanjas estarán acotadas, vallando la zona de paso en la que se presume riesgo para peatones o vehículos.

Las zonas de construcción de obras singulares, como pozos, etc, estarán completamente valladas.

Las vallas de protección distarán no menos de 1 metro del borde de la excavación cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de 2 m cuando se prevea paso de vehículos.

El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,50 m, se dispondrán a una distancia no menor de 1,5 m del borde.

En zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,25 m, siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.

Las zanjas de profundidad mayor de 1,25 m estarán provistas de escaleras que alcancen hasta 1 m de altura sobre la arista superior de la excavación.

Al finalizar la jornada de trabajo o en interrupciones largas, se cubrirán las zanjas y pozos de profundidad mayor de 1,25 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.

Previamente a la iniciación de los trabajos, se estudiará la posible alteración en la estabilidad de áreas próximas como consecuencia de los mismos, con el fin de adoptar las medidas oportunas. Igualmente se resolverán las posibles interferencias con conducciones aéreas o subterráneas de servicios.

Cuando no se pueda dar a los laterales de la excavación talud estable, se entibará.

Los materiales precisos para refuerzos y entibados de las zonas excavadas, se acoplarán en obra con la antelación suficiente para que la apertura de zanjas sea seguida inmediatamente, por su colocación.

Cuando las condiciones del terreno no permitan la permanencia de personal dentro de la zanja, antes de su entibado, será obligado hacer éste desde el exterior de la misma, empleando dispositivos que, colocados desde el exterior, protejan al personal que posteriormente descenderá a la zanja.

Se extremarán estas precauciones después de interrupciones de trabajo de más de un día o después de alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.

#### CIMENTACIONES SUPERFICIALES

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevea circulación de personas o vehículos y se colocará la señal de riesgo de caídas a distinto nivel.

En los accesos de vehículos, el área de trabajo se colocará la señal de "peligro indeterminado", y el rótulo de "salida de camiones".

Antes de iniciar los trabajos, se tomarán las medidas necesarias para resolver las posibles interferencias en conducciones de servicios, áreas o subterráneas.

Los materiales precisos para refuerzos y entibados de las zonas excavadas se acoplarán en obra con la antelación suficiente para que el avance de la apertura de zanjas y pozos pueda ser seguido inmediatamente por su colocación.

Los laterales de la excavación se sanearán, antes del descenso del personal a los mismos, de piedras o cualquier otro material suelto o inestable, empleando esta



medida en las inmediaciones de la excavación, siempre que se adviertan elementos sueltos que pudieran ser proyectados o rodar al fondo de la misma.

Siempre que el movimiento de vehículos pueda suponer peligro de proyecciones o caídas de piedras u otros materiales sobre el personal que trabaja en las cimentaciones, se dispondrá a 0,60 m del borde de éstas un rodapié de 0,20 m de altura.

Los materiales retirados de entibaciones, refuerzos o encofrados se apilarán fuera de las zonas de circulación y trabajo. Las puntas salientes sobre la madera, se sacarán o doblarán.

Se evitará la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas, acotando las áreas de trabajo.

Los operarios encargados del montaje o manejo de armaduras, irán provistos de guantes y calzado de seguridad, mandiles, y cinturón portaherramientas.

Los operarios que manejan el hormigón, llevarán guantes y botas que protejan su piel del contacto con el mismo.

Cuando el vertido del hormigón se realice por el sistema de bombeo neumático o hidráulico, los tubos de conducción estarán convenientemente anclados y se pondrá especial cuidado en limpiar la tubería después del hormigonado, pues la presión de salida de los áridos puede ser causa de accidente. A la primera señal de obstrucción, deberá suspenderse al bombeo como primera precaución.

Los vibradores de hormigón, accionados por electricidad, estarán dotados de puesta a tierra.

#### HORMIGÓN ARMADO

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

A nivel del suelo se acotarán las áreas de paso o trabajo en las que haya riesgo de caída de objetos.

Siempre que resulte obligado realizar trabajos simultáneos en diferentes niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores situados en niveles inferiores con redes, viseras o elementos de protección equivalentes.

Se dispondrá la señalización de seguridad adecuada para advertir de riesgos y recordar obligaciones o prohibiciones, para evitar accidentes.

Se habilitarán accesos suficientes a las zonas de hormigonado.

Cuando el vertido del hormigón se realice por el sistema de bombeo neumático o hidráulico, los tubos de conducción estarán convenientemente anclados y se pondrán especial cuidado en limpiar la tubería después del hormigonado, pues la presión de salida de los áridos puede ser causa de accidente. A la primera señal de obstrucción, deberá suspenderse el bombeo, como primera precaución.

Se evitará la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas, acotando las áreas de trabajo.

Los operarios encargados del montaje o manejo de armaduras, irán provistos de calzado y guantes de seguridad, mandiles y cinturón portaherramientas.

Los operarios que manejan el hormigón llevarán guantes y botas que protejan su piel del contacto con el mismo.

Los materiales procedentes del desencofrado se apilarán a distancia suficiente de las zonas de circulación y trabajo. Las puntas salientes sobre madera se sacarán o se doblarán.

Se vigilará el buen estado de la maquinaria, con especial atención a la de puesta en obra del hormigón.

Periódicamente, se revisarán la toma de tierra de grúas, hormigoneras y demás maquinaria accionada eléctricamente.<sup>4</sup>

#### TRABAJOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA Y/O ALTA TENSIÓN

Se prohíbe realizar trabajos en instalaciones eléctricas de baja y/o alta tensión son adoptar como mínimo, las precauciones impuestas en las normativas siguientes:

- Reglamento electrónico para baja tensión
- Reglamento de líneas aéreas de alta tensión

#### TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN

El trabajo que sea necesario llevar a cabo en la proximidad inmediata de conductores o aparatos de alta tensión de realizarán en las condiciones siguientes:

- Se considerará que todo conductor está en tensión
- No se conducirán vehículos altos por debajo de las líneas eléctricas, siempre que exista otra ruta a seguir.
- Cuando se efectúen obras, montajes, etc. en proximidad de líneas aéreas, se dispondrá de gálibos, vallas o barreras provisionales.
- Cuando se utilicen grúas torre o similar, se observará que se cumplen las distancias de seguridad.
- Durante las maniobras de la grúa, se vigilará la posición de la misma respecto de las líneas.
- No se permitirá que el personal se acerque a estabilizar las cargas suspendidas, para evitar el contacto o arco con la línea.
- No se efectuarán trabajos de carga o descarga de equipos o materiales debajo de las líneas o en su proximidad.
- No se volcarán tierras o materiales debajo de las líneas aéreas, ya que esto reduce la distancia de seguridad a las mismas desde el suelo.
- Los andamiajes, escaleras metálicas o de madera con refuerzo metálico, estarán a una distancia segura de la línea aérea.
- Cuando haya que transportar objetos largos por debajo de las líneas aéreas, se llevarán siempre en posición horizontal.
- En líneas aéreas de alta tensión, las distancias de seguridad a observar son de 4 m hasta 66.000 V y de 5 m en las de mas de 66.000 V.

#### TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE LÍNEAS ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

Toda la instalación será considerada baja tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados a tal efecto.

Si hay posibilidad de contacto eléctrico, siempre que sea posible, se cortará la tensión de la línea.

Si esto no es posible, se pondrán pantallas protectoras o se instalarán vainas aislantes en cada uno de los conductores, o se aislará a los trabajadores con respecto a tierra.

Los recubrimientos aislantes no se instalarán cuando la línea esté en tensión, serán continuos y fijados convenientemente para evitar que se desplacen. Para colocar dichas protecciones será necesario dirigirse a la compañía suministradora, que indicará cual es el material mas adecuado.

#### TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE CABLES SUBTERRÁNEOS

Al hacer trabajos de excavación en proximidad de instalaciones en las que no haya certeza de ausencia de tensión, se obtendrá, si es posible, de la Compañía, el trazado exacto y características de la línea.

En estos trabajos se notificará al personal la existencia de estas líneas, así como se procederá a señalizar y balizar las zanjas, manteniendo una vigilancia constante.

No se notificará la posición de ningún cable sin la autorización de la Compañía.

No se utilizará ningún cable que haya quedado al descubierto como peldaño o acceso a una excavación.

No trabajará ninguna máquina pesada en la zona.

Si se diera a un cable, aunque fuera ligeramente, se mantendrá alejado al personal de la zona y se notificará a la Compañía suministradora.

#### PROTECCIÓN DE INCENDIOS

El riesgo de incendios por existencia de fuentes de ignición (trabajos de soldadura, instalación eléctrica, fuegos en periodos fríos, cigarrillos, etc.) y de sustancias combustibles (madera, carburantes, disolventes, pinturas, residuos, etc.) estará presente en la obra, requiriendo atención a la prevención de estos riesgos.

Se realizarán revisiones y se vigilará permanentemente la instalación eléctrica provisional de la obra, así como el correcto acopio de sustancias combustibles situando estos acopios en lugares adecuados, ventilados y con medios de extinción en los propios recintos.

Se dispondrá de extintores portátiles en los lugares de acopio que lo requieran: oficinas, almacenes, etc.

Se tendrán en cuenta otros medios de extinción como agua, arena, herramientas de uso común, etc.

Se dispondrá del teléfono de los bomberos junto a otros de urgencias, recogidos en una hoja normalizada de colores llamativos que se colocarán en oficinas, vestuarios y otros lugares adecuados.

Las vías de evacuación estarán libres de obstáculos como uno de los aspectos del orden y limpieza que se mantendrá en todos los tajos y lugares de circulación y permanencia de trabajadores.

Se dispondrá la adecuada señalización indicando los lugares con riesgo elevado de incendio, prohibición de fumar y situación de extintores.

Estas medidas se orientan a la prevención de incendios y a las actividades iniciales de extinción hasta la llegada de los bomberos, caso que fuera precisa su intervención.

#### **4.4. Formación del personal**

Todo el personal debe recibir al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Se impartirá formación en materia de seguridad y salud en el trabajo al personal de la obra. Además de las Normas y Señales de Seguridad, concienciándoles en su respeto y cumplimiento, y de las medidas de Higiene, se le enseñará la utilización de las protecciones colectivas y el uso y cuidado de las protecciones individuales del operario.

Los operarios serán ampliamente informados de las medidas de seguridad, personales y colectivas que deben establecerse en el tajo al que estén adscritos, así como al colindante.

Cada vez que un operario cambie de tajo, se reiterará la operación anterior.

El Contratista garantizará y, consecuentemente será responsable de su omisión, que todos los trabajadores y personal que se encuentre en la obra, conoce debidamente todas las normas de seguridad que sean de aplicación.

Eligiendo al personal mas cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

#### **4.5. Medicina preventiva y primeros auxilios**

Se prevé las instalaciones de un local para botiquín central, atendido y varios botiquines de obra para primeros auxilios conteniendo todo el material necesario para llevar a cabo su función.

##### **- Botiquines**

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes centros médicos (mutuas patronales, mutualidades laborales, ambulatorios, hospitales, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su mas rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra y, en sitio visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentes a los centros de asistencia.

En la oficina administrativa de obra o, en su defecto, en el vestuario o cuarto de aseo, existirá un botiquín perfectamente señalizado y cuyo contenido mínimo será el siguiente:

- Agua oxigenada
- Alcohol de 96°
- Tintura de yodo
- Mercurocromo
- Amoniaco
- Gasa estéril
- Algodón hidrófilo
- Vendas

- Esparadrapo
- Antiespasmódicos
- Analgésicos
- Tónicos cardíacos de urgencias
- Torniquete
- Bolsas de goma para agua o hielo
- Guantes esterilizados
- Jeringuilla
- Hervidor
- Agujas para inyectables
- Termómetro clínico

Cuando las zonas de trabajo estén muy alejadas del botiquín central, será necesario disponer de maletines que contengan el material imprescindible para atender pequeñas curas.

Se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

- Asistencia a accidentados

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo y que será repetido en el periodo de un año.

Se el suministro de agua potable para el personal no se toma alguna red municipal de distribución, si no de fuentes, pozos, etc., hay que vigilar su potabilidad. En caso necesario se instalarán aparatos para su cloración.

La empresa adjudicataria tomará las oportunas medidas para que ningún operario realice tareas que le puedan resultar lesivas a su estado de salud general o concreta, en cada momento.

- Vigilancia de la salud

Se garantizará a los trabajadores la vigilancia de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.

Esta vigilancia sólo podrá llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento.

#### **4.6. Servicios higiénicos**

Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo sustancias peligrosas, humedad, suciedad) la ropa de trabajo deberá guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente caliente y fría.

Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente caliente, si fuera necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieran separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.

Los servicios higiénicos dispondrán de un número de lavabos con agua fría y W.C. en función del número de trabajadores según Pliego de Prescripciones Técnicas, disponiendo de espejos, calefacción y calentadores de agua.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento de la población.

## **5. Prevención de riesgos de daños a terceros**

En prevención de posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad en las carreteras a las distintas reglamentarias del entronque con ella.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a todo personal ajeno a la misma, colocándose, en su caso, los cerramientos necesarios.

## **6. Prevención de riesgos en maquinaria, instalaciones provisionales y medios auxiliares.**

### **6.1. Maquinaria**

#### **GRUAS AUTOPROPULSADAS**

- Riesgos mas frecuentes

Los riesgos específicos de esta máquina son:

- Golpes de la carga
- Rotura del cable estorbo
- Falta de visibilidad
- Caída de la carga
- Caída o vuelco de la grúa
- Atropellos
- Medios de protección
  - Protecciones personales

Será obligatorio el uso del casco.

La persona encargada del manejo de la grúa, tendrá perfecta visibilidad en todas las maniobras, tanto de la carga como de la traslación.

- Protecciones colectivas

Estas grúas no comenzarán su trabajo sin haber apoyado los correspondientes gatos-soporte en el suelo, manteniendo las ruedas en el aire.

El personal nunca se situará debajo de una carga suspendida.

La traslación con carga de las grúas automóbiles, se evitará siempre que sea posible. De no ser así, la pluma, con su longitud mas corta y la carga suspendida a la menor altura posible, se orientará en la dirección del desplazamiento.

## SIERRA CIRCULAR ELÉTRICA

- Riesgos mas frecuentes

Los riesgos específicos de esta máquina son:

- Rotura de discos
- Corte y amputaciones
- Polvo ambiental
- Descarga de corriente
- Proyección de partículas
- Medios de protección:
  - Protecciones personales
    - Será obligatorio el uso del casco
    - El disco deberá tener una protección
    - La transmisión motor-máquina deberá tener una carcasa protectora.
    - Se deberá trabajar con mascarilla
    - La máquina se conectará a tierra a través del relé diferencial
    - Los dientes del disco estarán afilados
  - Protecciones colectivas
    - La máquina dispondrá de un interruptor de marcha y parada
    - La zona de trabajo deberá estar limpia
    - Las maderas que se utilicen deberán estar desprovistas de clavos
    - Preferentemente, en lugares cerrados, se trabajará con instalación de extracción de aire
    - En el caso de usarla para cortar material cerámico, dispondrá de un sistema de humidificación para evitar la formación de polvo.

## GRUPO DE SOLDADURA

- Riesgos mas frecuentes

- Quemaduras
- Intoxicaciones
- Descargas eléctricas
- Lesiones en la vista
- Caídas desde alturas
- Golpes
- Medios de protección
  - Protecciones personales
    - Será obligatorio el uso del casco
    - Será obligatorio el uso de mascarilla para soldar, guantes de cuero, polainas y mandil
    - Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad para trabajar en altura.
    - En lugares de trabajo cerrados, se instalará una extracción forzada
    - Las máquinas se conectarán a tierra

#### CONVERTIDORES Y VIBRADORES ELÉCTRICOS

- Riesgos frecuentes
  - Descargas eléctricas
  - Salpicaduras de techada en ojos y piel
  - Caídas desde altura
- Medios de protección
  - Protecciones personales
    - Será obligatorio el uso del casco
    - Se trabajará con guantes de cuero y gafas
    - Después de la utilización del vibrador se procederá a su limpieza
    - Para trabajos en altura se dispondrá de cinturón de seguridad y de andamios protegido y colocados de forma estable.
  - Protecciones colectivas

La salida de tensión del convertidor será a 24 V. Estará conectado a tierra y protegido por el relé diferencial.

El cable de alimentación deberá estar protegido.

#### VIBRADORES NEUMÁTICOS

- Riesgos mas frecuentes
  - Descargas eléctricas
  - Salpicaduras de techada en ojos y piel



- Caídas desde altura
- Medios de protección
  - Protecciones personales
    - Será obligatorio el uso del casco
    - Se trabajará con guantes y gafas.
    - Después de la utilización del vibrador, se procederá a su limpieza
    - Para trabajos en altura, se dispondrá de cinturón de seguridad y de andamios colocados en posiciones estables.

#### COMPRESORES DE AIRE

- Riesgos mas frecuentes
  - Ruidos
  - Rotura de mangueras
- Medios de protección
  - Protecciones personales
    - Será obligatorio el uso de casco
  - Protecciones colectivas
    - Se utilizarán mangueras para presión de aire
    - La conexión de mangueras de aire se realizará de forma perfecta
    - Al paralizar el compresor se abrirá la llave del aire
    - Se utilizarán compresores silenciosos

#### MARTILLO PICADOR

- Riesgos mas frecuentes
  - Ruidos
  - Vibraciones y percusión
  - Proyección de partículas
  - Golpes
  - Descargas eléctricas
- Medios de protección
  - Protecciones personales
    - Será obligatorio el uso del casco
    - Se utilizarán: protectores auditivos, cinturón anti-vibratorio, mangueras, gafas anti-impactos, guantes y mascarilla.
  - Protecciones colectivas
    - Se procederá al vallado de la zona donde caigan escombros
    - Los martillos eléctricos se conectarán a tierra

## HORMIGONERA ELÉCTRICA

- Riesgos mas frecuentes
  - o Corte y amputaciones
  - o Descargas eléctricas
  - o Salpicaduras de lechada en ojos y piel
- Medios de protección
  - o Protecciones personales
    - Será obligatorio el uso del casco
    - Se utilizarán guantes de cuero y gafas
  - o Protecciones colectivas
    - Se conectará la máquina a tierra y al relé diferencial
    - Se protegerá la transmisión de la máquina con una carcasa
    - Se procurará ubicarla donde no de lugar a otro cambio y que no pueda ocasionar vuelcos o desplazamientos involuntarios.

## PALA CARGADORA Y RETROEXCAVADORA

- Riesgos mas frecuentes
  - o Golpes y atropellos
  - o Electrocuaciones y descargas eléctricas
  - o Vuelcos
  - o Atrapamientos
- Medios de protección
  - o Protecciones personales
    - Será obligatorio el uso del casco
    - Los operarios tendrán perfecta visibilidad en todas las maniobras
  - o Protecciones colectivas
    - Todo el personal trabajará fuera del radio de acción de la máquina
    - La máquina, al circular, lo hará con la cuchara plegada
    - En marcha atrás la máquina dispondrá de señales acústicas

## CAMIONES BASCULANTES

- Riesgos mas frecuentes
  - o Vuelcos
  - o Colisiones
  - o Golpes
  - o Atropellos

- Medios de protección
  - o Protecciones personales
    - Será obligatorio el uso del casco
    - El chófer deberá tener buena visibilidad durante toda la conducción y respetará las normas del Código de Circulación
  - o Protecciones colectivas
    - Periódicamente se revisarán frenos y neumáticos
    - No se circulará con la caja basculante levantada
    - En marcha atrás el camión dispondrá de señales acústicas
    - Todo el personal efectuará sus labores fuera de la zona de circulación de los camiones
    - No se utilizará como medio de transporte del personal
    - Se evitarán maniobras bruscas
    - No se sobrepasará la carga autorizada, según las características del vehículo
    - Para efectuar una descarga junto al borde de excavación o taludes, se dispondrán topes de suficiente resistencia mecánica que impidan un acercamiento excesivo

#### HERRAMIENTAS MANUALES

- Riesgos mas frecuentes
  - o Descargas eléctricas
  - o Proyección de partículas
  - o Ruido
  - o Polvo
  - o Golpes, cortes, erosiones
  - o Quemaduras
- Medios de protección
  - o Protecciones personales
    - Será obligatorio el uso del casco
    - Dependiendo de la máquina se usará también: protector auditivo, mascarillas, guantes de cuero, pantallas y protectores de disco.
  - o Protecciones colectivas
    - Todas las máquinas eléctricas conectarán a tierra
    - Cuando no se trabaje con ellas deberán estar todas desconectadas y, sobre todo, fuera de las zonas de paso del personal

## 6.2. Instalaciones provisionales

### INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Se hará la petición de suministro a la compañía eléctrica y se procederá al montaje de las instalaciones de la obra.

Simultáneamente, con la petición de suministro, se solicitará, si fuera necesario, el desvío de líneas aéreas o subterráneas que interfieran la ejecución de la obra.

Las acometidas, realizadas por la empresa suministradora, dispondrán de un armario de protección y medida directa, de material aislante, con protección de la intemperie. A continuación se situará el cuadro general de mando y protección dotado de seccionador general, interruptor onnipolar y protección contra faltas a tierra y sobrecargas o cortocircuitos mediante interruptores magnetotérmicos.

Del cuadro general saldrán circuitos de alimentación a los cuadros secundarios. Estos cuadros estarán dotados de interruptor onnipolar e interruptor general magnetotérmico. Las salidas estarán protegidas con interruptor magnetotérmicos y diferencial.

La sensibilidad de estos interruptores será:

300 mA para la instalación de fuerza

30 mA para la instalación de alumbrado

Existirán tantos interruptores magnetotérmicos como circuitos se disponga.

- Enlace entre los cuadros y máquinas

Los enlaces se harán con conductores cuyas dimensiones estén determinados por el valor de la corriente que deben conducir.

Debido a las condiciones meteorológicas desfavorables de una obra, se aconseja que los conductores lleven aislantes de neopreno por las ventajas que representan en sus cualidades mecánicas y eléctricas sobre los tradicionales con aislamiento de PVC.

Un cable deteriorado no debe forrarse con esparadrapo, cinta aislante, ni plástico, sino con cinta autovulcanizante, cuyo poder de aislamiento es muy superior a las anteriores.

Ningún cable se colocará por el suelo en zonas de paso de vehículos y acopios de cargas. Caso de no poder evitarse, se dispondrán elevados y fuera del alcance de los vehículos que por allí deban circular, o enterrados y protegidos por una canalización resistente.

Todos los enlaces se harán mediante manguera de 3 ó 4 conductores con toma de corriente en sus extremos con enclavamiento del tipo 2P+T o bien 3P+T, quedando así, aseguradas las tomas de tierra y los enlaces equipotenciales.

Toda maquinaria conexasionada a un cuadro principal o auxiliar dispondrá de manguera con hilo de tierra.

- Protección contra contactos directos

Las medidas de protección serían:

- Alejamiento de las partes activas de la instalación para evitar un contacto fortuito con las manos o por manipulación de objetos.
- Interposición de obstáculos que impidan el contacto accidental.

- Recubrimiento de las partes activas de la instalación por medio de aislamiento apropiado que conserve sus propiedades con el paso del tiempo y que linde la corriente de contacto a un valor no superior a 1 mA.

- Protección contra contactos indirectos

Se tendrá en cuenta:

- a) Instalaciones con tensión hasta 250 V con relación a la tierra.

Con tensiones hasta de 50 V en medios secos y no conductores, o 24 V en medios húmedos o mojados, no será necesario sistema de protección alguno.

Con tensiones superiores a 50 V, si será necesario sistema de protección.

- b) Instalaciones con tensiones superiores a 250 V con relación a la tierra.

En todos los casos será necesario un sistema de protección, cualquiera que sea el medio.

- Puesta a tierra de las masas

La puesta a tierra se define como toda ligazón metálica directa sin fusible de corte alguno, con objeto de conseguir que en el conjunto de instalaciones no haya diferencia de potencial peligrosa y que al mismo tiempo permita el paso a tierra de corrientes de defecto o las descargas de origen atmosférico.

Según las características del terreno se usará el electrodo apropiado de los tres tipos sancionados por la práctica.

Se mantendrá una vigilancia y comprobación constantes de las puestas a tierra.

- Otras medidas de protección
- Se extremarán las medidas de seguridad en los emplazamientos cuya humedad relativa alcance o supere el 70% y en los locales mojados o con ambientes corrosivos.
- Todo conmutador, seccionador, interruptor, etc., deberá estar protegido mediante carcasas, cajas metálicas, etc.

Cuando se produzca un incendio en una instalación eléctrica lo primero que deberá hacerse es dejarla sin tensión.

En caso de reparación de cualquier parte de la instalación, se colocará un cartel visible con la inscripción "no meter tensión, personal trabajando".

Siempre que sea posible, se enterrarán las líneas de conducción, protegiéndolas adecuadamente por medio de tubos que posean una resistencia, tanto eléctrica como mecánica, probada.

- Señalización

Se colocarán en lugares apropiados uno o varios avisos en los que:

- Se prohíba la entrada a las personas no autorizadas a los locales donde está instalado el equipo eléctrico.
- Se prohíba a las personas no autorizadas al manejo de los aparatos eléctricos

- Se den instrucciones sobre las medidas que han de tomarse en caso de incendio
- Se den instrucciones para salvar a las personas que están en contacto con conductores de baja tensión y para reanimar a los que hayan sufrido un choque eléctrico
- Útiles eléctricos de mano

Las condiciones de utilización de cada material se ajustarán a lo indicado por el fabricante en la placa de características o, en su defecto, a las indicaciones de tensión, intensidad, etc. que facilite el mismo, ya que la protección contra contactos indirectos puede no ser suficiente para cualquier tipo de condiciones ambientales, si no se utiliza el material dentro de los márgenes para los que ha sido proyectado.

Se verificará el aislamiento y protección que recubren a los conductores.

Las tomas de corriente prolongadas y conectores, se dispondrán de tal forma que las piezas desnudas bajo tensión, no sean nunca accesibles durante la utilización del aparato.

Sólo se utilizarán lámparas portátiles manuales que están en perfecto estado y hayan sido concebidas a este efecto, según normas del Reglamento Electrónico para Baja Tensión. El mango y el cesto protector de la lámpara será de material aislante y el cable flexible de alimentación garantizará el suficiente aislamiento contra contactos eléctricos.

Las herramientas eléctricas portátiles como esmeriladoras, taladradoras, remachadoras, sierras, etc., llevarán un aislamiento de Clase II.

Estas máquinas llevan en su placa de características dos cuadros concéntricos o inscritos uno en el otro y no deben ser puestas a tierra.

- Almacenes

Los almacenes son locales cerrados, cobertizos y zonas al aire libre que albergan los materiales siguientes:

- Materiales de construcción
- Materiales de montaje
- Útiles y herramientas
- Repuestos
- Material y medios de seguridad
- Varios

Los almacenes estarán comunicados con las zonas de actividad que se suministran de éstos, mediante los adecuados accesos. Dispondrán de cerramientos dotados de puertas controlándose en todo momento la entrada a los mismos. La distribución interior de los almacenes será la adecuada para que cumplan su finalidad de la forma más eficaz, teniendo presente la evitación de riesgos del personal que ha de manipular los materiales almacenados. La disposición de pasillos, zonas de apilamiento, estanterías, etc., se hará teniendo presente estas circunstancias.

Las operaciones que se realizan habitualmente en los almacenes incluyen la descarga y recepción de materiales, su almacenamiento y la salida seguida del transporte hasta el lugar de utilización de los materiales.

### 6.3. Medios auxiliares

- Andamios
  - a) Plataforma de trabajo

El ancho mínimo del conjunto será de 60 cm.

Los elementos que la compongan se fijarán a la estructura portante, de modo que no puedan darse basculaciones, deslizamientos u otros movimientos peligrosos.

Cuando se encuentran a 2 o mas metros de altura, su perímetro se protegerá mediante barandillas resistentes, de 90 cm de altura. En el caso de andamiajes, por la parte interior la altura de las barandillas podrá ser de 70 cm. de altura.

Esta medida deberá completarse con rodapiés de 20 cm de altura para evitar posibles caídas de materiales, así como con otra barra o listón intermedio que cubra el hueco que quede entre ambas.

Si se realiza con madera, será sana, sin nudos ni grietas que puedan lugar a roturas, siendo su espesor mínimo de 5 cm.

Si son metálicas, deberán tener una resistencia suficiente al esfuerzo a que van a ser sometidas.

Se cargarán, únicamente, los materiales necesarios para asegurar la continuidad del trabajo.

- b) Andamios de borriquetas

Hasta 3 m de altura podrán emplearse sin arriostramiento

Cuando se empleen en lugares con riesgo de caída desde mas de 2 m de altura, se dispondrán barandillas resistentes, de 90 cm de altura sobre el nivel de la citada plataforma de trabajo, y rodapiés de 20 cm.

Los tablones deberán atarse en sus extremos para evitar posibles vuelcos.

- c) Andamios colgados

Los pescantes serán, preferiblemente, vigas de hierro y si las vigas son de madera se utilizarán tablones, de 5 cm espesor mínimo, dispuestos de canto y pareados.

Para la fijación de cada pescante se utilizarán contrapesos de hormigón debidamente unidos entre sí, para evitar vuelcos y por consiguiente pérdidas de efectividad. En ningún caso se permitirán el uso de sacos ni bidones de tierra, grava u otro material.

Los cables o cuerdas portantes estarán en perfecto estado de conservación.

Se pondrán especial cuidado en el tiro uniforme de los cabos o calbes en los movimientos de ascenso y descenso, para evitar saltos bruscos de la plataforma de trabajo.

El aparejo usado para subir o bajar el andamio, deberá revisarse, cuidando de las correctas condiciones de uso del seguro y de la limpieza y engrase, para evitar el engarrotado.

En todo momento se mantendrá acotada la zona inferior de donde se realizan los trabajos y si no fuese suficiente para evitar daños a terceros, se mantendrá una persona como vigilante.

Los operarios deberán utilizar cinturón de seguridad del tipo “anti caída”, auxiliado por un dispositivo “anti caída” homologado.

d) Andamios tubulares

Los apoyos en el suelo se realizarán sobre zonas que no ofrezcan puntos débiles, por lo que es preferible usar durmientes de madera o bases de hormigón, que repartan las cargas sobre una mayor superficie y ayuden a mantener la horizontalidad de la plataforma de trabajo.

Se dispondrán varios puntos de anclaje distribuidos por cada cuerpo de andamio y cada planta de la obra, para evitar vuelcos.

Todos los cuerpos del conjunto deberán disponer de arriostramientos del tipo de “cruces de San Andrés”.

Durante el montaje, se vigilará el grado de apriete de cada abrazadera para que sea el idóneo, evitando tanto que no sea suficiente y pueda soltarse, como que sea excesivo y pueda partirse.

En todo momento se mantendrá acotada la zona inferior a la que se realizan los trabajos y se eso no fuera suficiente, para evitar daños a terceros, se mantendrá una persona como vigilante.

Para los trabajos de montaje, desmontaje, ascenso y descenso, se utilizarán cinturones de seguridad y dispositivos anti caída, caso que la altura del conjunto supere en mas de 3 metros o se dispongan escaleras laterales especiales con suficiente protección contra caídas desde altura.

e) Andamios volados

En lo referente a plataformas de trabajo acotada del perímetro de la obra, se atenderá a lo indicado en los anteriores apartados, referente a otros tipos de andamios.

- Encofrados

No se permitirá la circulación de operarios entre puntales una vez terminado el encofrado, en todo caso se hará junto a puntales arriostrados sin golpearlos.

La circulación sobre tableros de fondo, de operarios y/o carretillas manuales, se realizará repartiendo la carga sobre tablonos o elementos equivalentes.

No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores.

Los operarios, cuando trabajen en alturas superiores a 3 m, estarán protegidos contra caída eventual, mediante red de protección y/o cinturón de seguridad anclado a punto fijo.

En épocas de fuertes vientos se atirantarán con cables o cuerdas los encofrados de elementos verticales de hormigón con esbeltez mayor de 10.

En épocas de fuertes lluvias, protegerán los fondos de vigas, forjados o losas con lonas impermeabilizadas o plásticos.

El desencofrado se realizará cuando lo determine del Director de las obras, siempre bajo la vigilancia del encargado de los trabajos y en el orden siguiente:

1. Al comenzar el desencofrado, se aflojarán gradualmente las cuñas y los elementos de apriete.
2. La clavazón de retirará por medio de barras con extremos preparados para ello.



3. Advertir que en el momento de quitar el apuntalamiento nadie permanezca bajo la zona de caída del encofrado. Para ello, al quitar los últimos puntales, los operarios se auxiliarán con cuerdas que les eviten quedar bajo la zona de peligro.

Al finalizar los trabajos de desencofrado, las maderas y puntales se apilarán de modo que no puedan caer elementos sueltos a niveles inferiores.

Los clavos se eliminarán o doblarán, dejando la zona limpia de los mismos.

## **7. Riesgos producidos por agentes atmosféricos**

- Por efecto mecánico del viento
- Por tormentas con aparato eléctrico
- Por efectos de hielo, agua o nieve

Se preverá ropa de trabajo adecuada para hacer frente a los rigores climáticos.

Se suspenderán los trabajos cuando los agentes atmosféricos mencionados pongan en peligro la seguridad de los trabajadores.

## **8. Riesgos de incendios**

Para la prevención de incendios se dispondrá de extintores portátiles de polvo polivalente, especialmente cuando se realicen las instalaciones de la obra.

Los extintores se instalarán en lugares fácilmente accesibles, protegidos de las radiaciones solares y de las inclemencias del tiempo.

Estos equipos se revisarán con la periodicidad que establece la legislación vigente.

Se prestará especial atención en la prevención de incendios a los cuadros eléctricos, tanto provisionales, como definitivos y al almacenamiento de materiales de fácil combustión, como tableros de madera, pinturas, pegamento, etc.

## **9. Prevención en general**

El Jefe de Obra, como máximo responsable de la seguridad en la obra, tomará todas las medidas necesarias, independientemente de que están o no reflejadas en el estudio que nos ocupa.

Los andamios, guindolas, redes, etc., que se utilicen en la estructura, serán verificados antes de su puesta en servicio, comprobándose su aptitud para ser cargado con material y usado por personas.

El uso del cinturón de seguridad será obligatorio en todos los trabajos con riesgo de caída desde altura.

La limpieza de la obra se cuidará periódicamente para evitar cortes por puntillas, barras de acero o cualquier material depositado innecesariamente en el tajo o sus alrededores.

Se adoptarán las medidas precisas para que en los lugares de trabajo exista una señalización de Seguridad y Salud que cumpla con el R.D. 4851/1997, sobre Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo, debiendo permanecer ésta en tanto precisa la situación que la motiva.

El talud máximo admisible en trabajos con excavación en vaciado, será de 1:2 (horizontal:vertical), si bien se adoptará el 1:1 en casos que estime la Dirección Facultativa de la obra.

Los cuadros eléctricos estarán protegidos convenientemente para evitar contactos, no admitiéndose, bajo ningún concepto, conectar cables sin las clavijas correspondientes.

Las tomas de tierra serán exigibles en todos los elementos metálicos y no metálicos con riesgo de transmisión eléctrica al usuario.

En días de calor intenso, se facilitará a los operarios el agua, las protecciones y el descanso necesarios para evitar deshidrataciones o insolaciones excesivas. Se procurará distribuir los trabajos mas duros en horas de menor incidencia solar y en las de mas calor, trabajar en tajos interiores.

Se informará a la Dirección Facultativa con celeridad de los accidentes que se produzcan en la obra así como las causas y consecuencias de estos. Se adoptaran las medidas preventivas que no se hubiesen incluido en el Plan de Seguridad y Salud, siendo constante su revisión.

El Contratista propondrá en el Plan de Seguridad que tiene la obligación de desarrollar y presentar al Coordinador, o en su defecto a la dirección facultativa, antes del inicio de las obras, la ubicación de botiquines, comedores, aseos, accesos, acopios, etc., para comprobar la inexistencia de riesgos adicionales a los descritos en el Plan.

No se admitirá como excusa la existencia de medios o instalaciones con otros tajos distintos al estudiado en este documento para argumentar la no utilización de estos.

## **10. Disposiciones generales de Seguridad y Salud**

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción
- Código de la Circulación y todas las normativas que posteriormente lo complementan o modifiquen.
- Normas Técnicas Reglamentarias MT - 1 a 29
- Reglamento de Líneas de Alta Tensión (O.M. 28 – 11 – 68)
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28 – 8 – 70 y B.O.E. 5/7/8 del 9 – 9 – 70)
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. 9 – 3 – 71)
- Decreto 3565/1972, de 23 de diciembre, por el que se establecen las Normas Tecnológicas de Edificaciones (NTE)
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (O.M. 20 – 9 – 73 y B.O.E. 9 – 10 – 73)
- Estatuto de los Trabajadores. Ley 111/95, de 24 de marzo
- Orden de 31 de mayo de 1982, por la que se aprueba la Instrucción Reglamentaria MIE-AP5, sobre extinción de incendios.
- Orden 23 de mayo de 1983, por la que se modifica la clasificación sistemática de las Normas Tecnológicas de Edificación (NTE)

- Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera. R.D. 863/85, de 2 de abril y B.O.E. del 12 – 6 – 1985.
- Ley Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos. Ley 2011/86 (B.O.E. 20 – 5 – 1986)
- Reglamento de Seguridad en Máquinas R.D. 26 – 5 – 86
- Modelo de Libro de Incidencias correspondiente a obras en las que sea obligatorio la inclusión de un Estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 20 – 9 – 1986)
- R.D. 1316/89, de 27 de octubre, sobre Protección de los Trabajadores del Ruido
- Señalización de obras de carreteras O.M. del 31 – 8 – 87 (B.O.E. 18 – 9 – 87)
- R.D. 2451/89, de 27 de febrero (B.O.E. 13 – 3 – 89), sobre Determinación y Limitación Acústica Admisible del Material y Maquinaria de Obra
- Convenio general de la construcción (año 1992)
- R.D. 1407/92, sobre Homologación de Medios de Protección Personal de los Trabajadores
- R.D. 31/95 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales
- R.D. 561/95 sobre Homologación de Maquinaria. Certificado C.E.
- NBE-CPI de 1996
- R.D. 39/97 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención
- R.D. 485/97, de 14 de abril, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en el trabajo
- R.D. 587/97, de 14 de abril, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud relativas a la maquinaria manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorso lumbar, para los trabajadores
- R.D. 773/97, de 30 de mayo, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en el Trabajo, relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
- R.D. 773/97, de 30 de mayo, corrección de erratas, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud, relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Orden de 27 de junio de 1997 por la que se desarrolla el R.D. 39/97, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades normativas en materia de prevención de riesgos laborales.
- R.D. 1215/97, 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.

- RD. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

### **10.1. Disposiciones específicas de seguridad y salud durante la ejecución de las obras**

De acuerdo con el Art. 7 del R.D. 1627/97, de 24 de octubre, el Contratista Adjudicatario deberá desarrollar de acuerdo con el estudio, un Plan de Seguridad y Salud.

#### **10.1.1. Designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud**

1. Antes del inicio de los trabajos, el Promotor designará un coordinador en materia de seguridad y salud, durante los ejercicios de la obra.
2. La designación de los coordinadores no eximirá a la empresa adjudicataria de sus responsabilidades.

#### **10.1.2. Delegado de prevención**

Se nombrará en Delegado de Prevención de acuerdo con lo previsto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las funciones de los Delegados de Prevención están recogidas en los artículos 35, 36, 37, 38 y 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

#### **10.1.3. Libro de incidencias**

1. En las obras existirán, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguimiento de Seguridad, un libro de incidencias.
2. El libro de incidencias será facilitado por la Oficina de Supervisión de Proyectos, según el artículo 13.b del R.D. 1627/97.
3. El libro de incidencias deberá mantenerse en la obra. De acuerdo al R.D. 1627/97, indicado anteriormente, podrán hacer anotaciones en dicho libro:
  - a. La Dirección Facultativa
  - b. Los Contratistas, Subcontratistas y trabajadores autónomos
  - c. Las personas y órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en las obras
  - d. Los miembros del Comité de Seguridad y Salud y en su defecto, los Delegados de Prevención.
  - e. Los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajos de la Administraciones públicas competentes.

Únicamente se podrán hacer anotaciones con fines de seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud.

4. Este Libro constará de hojas duplicadas; estando el Coordinador en materia de seguridad y salud, o en su defecto, la Dirección Facultativa, obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. Igualmente deberá notificar las anotaciones en el Libro al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

#### **10.1.4. Paralización de trabajos**

1. Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 1 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al Contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 13, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de los trabajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.
2. En el supuesto previsto en el apartado anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización, deberá dar cuenta, a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente a los contratistas y, en su caso, a los Subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes y a los trabajadores de éstos.
3. Así mismo, lo dispuesto en este artículo se entiende sin perjuicio de la normativa sobre contratos de las Administraciones Públicas relativa al cumplimiento de plazos y suspensión de obra.

Valladolid, junio de 2013

La alumna de la Titulación de Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural  
Almudena Ibeas García

# **PLIEGO DE CONDICIONES**

# PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

## 1. Disposiciones legales de aplicación

**Artículo 1.-** Son de obligado cumplimiento las siguientes normas:

- Estatuto de los Trabajadores
- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales
- R.D. 1627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción
- R. D. 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo
- R.D. 773/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
- R.D. 485/1997, sobre señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo

## 2. Condiciones técnicas de los medios de protección

### 2.1. Protecciones personales

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17/5/74, B.O.E. 29/5/74), siempre que exista en el mercado.

En las cosas en que no exista norma de homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Los equipos de protección individual (EPI) deberán cumplir las siguientes normas:

- Condiciones de comercio y libre circulación de EPI (Directiva 89/686/CEE) R.D. 1407/92, del 20 de noviembre, modificado: Marcado “CE” de conformidad y año de colocación R.D. 159/95, de 3 de febrero.  
Modificación R.D. 159/95, y O.M. de 20 de marzo de 1997.
- Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud de equipos de protección individual, R.D. 776/97, de 30 de mayo.
- EPI contra caída de altura. Disp`. De caso. UNEEN 341, de 22 de mayo de 1997
- Requisitos y métodos de ensayo: calzado de seguridad, protección, trabajo. UNEEN 344/A1, de 20 de octubre de 1997
- Especificaciones calzado de seguridad uso profesional. UNEEN 345/A1, de 20 de octubre de 1997
- Especificaciones calzado de protección uso profesional. UNEEN 346/A1, de 20 de octubre de 1997

- Especificaciones calzado de trabajo uso profesional. UNEEN 347/A1, de 20 de octubre de 1997

## **2.2. Protecciones colectivas**

- Vallas de limitación y protección: tendrán como mínimo, 90 cm de altura, estando construida a base de tubos metálicos y con patas para mantener su verticalidad.
- Topes de desplazamientos de vehículos: se pondrán realizar con un par de tabloncillos embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.
- Cables de sujeción de cinturones de seguridad, sus anclajes y soportes: tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.
- Interruptores diferenciales y tomas de tierra: la sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será superior a la que garantice de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V. Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos en la época más seca del año.
- Extintores: serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo.

## **3. Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del Proyecto**

**Artículo 2.-** De acuerdo con el R.D. 1627/97, el Promotor del Proyecto D. Ignacio Gutiérrez de la Calle, designa como Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto de obra, al autor del presente proyecto D. Almudena Ibeas García.

## **4. Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra**

**Artículo 3.-** Igualmente el promotor D. Ignacio Gutiérrez de la Calle, designa como Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra al técnico que desempeñe la dirección facultativa.

## **5. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra**

**Artículo 4.-** se consideran como principios de acción preventiva los dispuestos en la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos laborales, es decir, los siguientes:

- Evitar los riesgos
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar
- Combatir los riesgos en su origen
- Adaptar el trabajo a la persona
- Tener en cuenta la evolución técnica
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún riesgo
- Planificar la prevención



- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores
- La toma en consideración por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra de la capacidad profesional de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el momento de encomendarles las tareas.
- La adopción de medidas que garanticen que sólo los trabajadores con información suficiente puedan acceder a las zonas de riesgo grave o específico.
- La previsión de las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador.
- La adopción de seguros que garanticen la cobertura ante un accidente laboral.

**Artículo 5.-** Los anteriores principios de acción preventiva se aplicarán durante las siguientes actividades presentes en la ejecución de la obra:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares
- El mantenimiento, control previo a la puesta en servicio, control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de materiales peligrosos utilizados
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

## **6. Obligaciones del contratista, subcontratista y trabajadores autónomos**

**Artículo 6.-** El contratista, subcontratista y trabajadores autónomos, están obligados a aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en las actividades o tareas de la ejecución de la obra, anteriormente expuestos. Igualmente, están obligados a cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales (Ley 31/95) y a atender las indicaciones e

instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o lo que es lo mismo, de la dirección facultativa.

**Artículo 7.-** en lo que respecta a los trabajadores autónomos deberán, además, utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/97, 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. También deberán utilizar equipos de protección individual según R.D. 773/97, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

## **7. Libro de incidencias y paralización de los trabajos**

**Artículo 8.-** existirá un libro de incidencias en el lugar de trabajo con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud. El libro de incidencias constará de hojas por duplicado y será facilitado por el Colegio profesional o al Oficina de Supervisión de Proyectos.

**Artículo 9.-** El libro de incidencias deberá permanecer siempre en la obra, y estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra (en este caso, el Director de obra). A este libro tendrá acceso, a parte del Director de obra, los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos, así como personas responsables u órganos responsables en materia de prevención, 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. Todos ellos podrán hacer anotaciones en el mismo respecto al control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

En el momento que se efectúe una anotación, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá remitir copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de Valladolid, en el plazo de veinticuatro horas. Igualmente deberá notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

**Artículo 10.-** Cuando el coordinador en materia de seguridad y salud, en este caso, el Director de obra observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al Contratista de ello, dejando constancia en el libro de incidencias. Así mismo, el coordinador en materia de seguridad y salud queda facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, paralizar los tajos o, en su caso, la totalidad de la obra.

Una vez ordenada la paralización, deberá informarse a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

## **8. Información a los trabajadores**

**Artículo 11.-** El contratista y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban información adecuada de todas las medidas que se vayan a adoptar en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra. Así mismo, la información deberá ser comprensible por los trabajadores afectados.

## **9. Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo**

**Artículo 12.-** para la aplicación del presente estudio básico y, de acuerdo con el R.D. 1627/97, el contratista de las obras elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo. En este estudio se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este estudio básico.

**Artículo 13.-** en el plan de seguridad y salud en el trabajo, podrán incluirse medidas alternativas con su correspondiente justificación técnica, y en ningún caso, podrán estas medidas alternativas implicar una disminución de los niveles de protección previstos en el presente estudio básico.

**Artículo 14.-** el plan de seguridad y salud en el trabajo deberá ser aprobado antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Igualmente, 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 que pudieran ocurrir, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

**Artículo 15.-** Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como personas, representantes de los trabajadores y órganos con responsabilidad en materia de prevención que intervengan en la misma, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A este particular, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos. De la misma forma, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.

**Artículo 16.-** Una vez comunicada la autorización de la apertura del control de trabajo y por tanto de inicio de las obras, el plan de seguridad y salud estará a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud e las administraciones públicas correspondientes.

Valladolid, junio de 2013

La alumna de la Titulación de Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural  
Almudena Ibeas García

# **PRESUPUESTO**

## CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>			
P311M010	ud	Par guantes de goma látex anticorte	1,01
		UN EUROS con UN CÉNTIMOS	
P311A005	ud	Casco seguridad básico	4,94
		CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
P311A140	ud	Gafas antipolvo	2,37
		DOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
P311A150	ud	Semi-mascarilla 1 filtro	21,17
		VEINTIUN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
P311A210	ud	Juego tapones antirruido silicona	0,48
		CERO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
P311C098	ud	Mono de trabajo poliéster-algodón	20,94
		VEINTE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
P311M035	ud	Par guantes piel vacuno	1,17
		UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
P311C100	ud	Traje impermeable 2 p. PVC	8,52
		OCHO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
P311P025	ud	Par botas de seguridad	23,71
		VEINTITRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
P311P010	ud	Par botas altas de agua (negras)	6,95
		SEIS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

Valladolid, junio de 2013

La alumna de la Titulación de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural Almudena Ibeas García

## CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>			
P31SV040	ud	Señal stop D=60 cm octog. reflexivo E.G. AJUSTE: 10% MENOS	80,51
			OCHENTA EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
P31SV010	ud	Señal triangular L=70 cm reflexivo E.G. AJUSTE: 10% MENOS	50,61
			CINCUENTA EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS
0206	ml	Cordón balizamiento Suministro y puesta en obra de cordón de balizamiento reflectante, con soportes colocado.	1,50
			UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

Valladolid, junio de 2013

La Alumna de la Titulación de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural Almudena Ibeas García

## CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
<b>CAPÍTULO 3 I. DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>				
P31BC050	ud	Alq. mes caseta pref. aseo 4,00x2,23		119,37
			CIENTO DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y	
			SIETE	
			CÉNTIMOS	
P31BC130	ud	Alq. mes caseta almacén 5,98x2,45		85,46
			OCHENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y	
			SEIS	
			CÉNTIMOS	
P31BM070	ud	Taquilla metálica individual		92,01
			NOVENTA Y DOS EUROS con UN CÉNTIMOS	

Valladolid, junio de 2013

La alumna en la Titulación de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

## CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 4 MEDICINA PREVENTIVA</b>			
P31BM110	ud	Botiquín de urgencias	22,66
		VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
P31BM120	ud	Reposición de botiquín	51,54
		CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

Valladolid, junio de 2013

La alumna de la Titulación de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural Almudena Ibeas García



## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>			
P311M010	ud	Par guantes de goma látex anticorte	
		TOTAL PARTIDA .....	1,01
P311A005	ud	Casco seguridad básico	
		TOTAL PARTIDA .....	4,94
P311A140	ud	Gafas antipolvo	
		TOTAL PARTIDA .....	2,37
P311A150	ud	Semi-mascarilla 1 filtro	
		TOTAL PARTIDA .....	21,17
P311A210	ud	Juego tapones antirruído silicona	
		TOTAL PARTIDA .....	0,48
P311C098	ud	Mono de trabajo poliéster-algodón	
		TOTAL PARTIDA .....	20,94
P311M035	ud	Par guantes piel vacuno	
		TOTAL PARTIDA .....	1,17
P311C100	ud	Traje impermeable 2 p. PVC	
		TOTAL PARTIDA .....	8,52
P311P025	ud	Par botas de seguridad	
		TOTAL PARTIDA .....	23,71
P311P010	ud	Par botas altas de agua (negras)	
		TOTAL PARTIDA .....	6,95

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>			
P31SV040	ud	Señal stop D=60 cm octog. reflexivo E.G. AJUSTE: 10% MENOS	
		TOTAL PARTIDA .....	80,51
P31SV010	ud	Señal triangular L=70 cm reflexivo E.G. AJUSTE: 10% MENOS	
		TOTAL PARTIDA .....	50,61
0206	ml	Cordón balizamiento Suministro y puesta en obra de cordón de balizamiento reflectante, con soportes colocado.	
		TOTAL PARTIDA .....	1,50

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
<b>CAPÍTULO 3 I. DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>				
P31BC050	ud	Alq. mes caseta pref. aseo 4,00x2,23		
			TOTAL PARTIDA .....	119,37
P31BC130	ud	Alq. mes caseta almacén 5,98x2,45		
			TOTAL PARTIDA .....	85,46
P31BM070	ud	Taquilla metálica individual		
			TOTAL PARTIDA .....	92,01

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 4 MEDICINA PREVENTIVA</b>			
P31BM110	ud	Botiquín de urgencias	
		TOTAL PARTIDA .....	22,66
P31BM120	ud	Reposición de botiquín	
		TOTAL PARTIDA .....	51,54

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>									
P31IM010	ud Par guantes de goma látex anticorte	50				50,00			
							50,00	1,01	50,50
P31IA005	ud Casco seguridad básico	8				8,00			
							8,00	4,94	39,52
P31IA140	ud Gafas antipolvo	8				8,00			
							8,00	2,37	18,96
P31IA150	ud Semi-mascarilla 1 filtro	8				8,00			
							8,00	21,17	169,36
P31IA210	ud Juego tapones antirruído silicona	16				16,00			
							16,00	0,48	7,68
P31IC098	ud Mono de trabajo poliéster-algodón	8				8,00			
							8,00	20,94	167,52
P31IM035	ud Par guantes piel vacuno	8				8,00			
							8,00	1,17	9,36
P31IC100	ud Traje impermeable 2 p. PVC	8				8,00			
							8,00	8,52	68,16
P31IP025	ud Par botas de seguridad	8				8,00			
							8,00	23,71	189,68
P31IP010	ud Par botas altas de agua (negras)	8				8,00			
							8,00	6,95	55,60
<b>TOTAL CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES .....</b>									<b>776,34</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>									
P31SV040	ud Señal stop D=60 cm octog. reflexivo E.G. AJUSTE: 10% MENOS	1				1,00			
							1,00	80,51	80,51
P31SV010	ud Señal triangular L=70 cm reflexivo E.G. AJUSTE: 10% MENOS	2				2,00			
							2,00	50,61	101,22
0206	ml Cordón balizamiento Suministro y puesta en obra de cordón de balizamiento reflectante, con soportes colocado.	1	500,00			500,00			
							500,00	1,50	750,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS .....</b>									<b>931,73</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 3 I. DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>									
P31BC050	ud Alq. mes caseta pref. aseo 4,00x2,23	3				3,00			
							3,00	119,37	358,11
P31BC130	ud Alq. mes caseta almacén 5,98x2,45	3				3,00			
							3,00	85,46	256,38
P31BM070	ud Taquilla metálica individual	6				6,00			
							6,00	92,01	552,06
<b>TOTAL CAPÍTULO 3 I. DE HIGIENE Y BIENESTAR.....</b>									<b>1.166,55</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 4 MEDICINA PREVENTIVA</b>									
P31BM110	ud Botiquín de urgencias	1				1,00			
							1,00	22,66	22,66
P31BM120	ud Reposición de botiquín	1				1,00			
							1,00	51,54	51,54
<b>TOTAL CAPÍTULO 4 MEDICINA PREVENTIVA.....</b>									<b>74,20</b>
<b>TOTAL.....</b>									<b>2.948,82</b>



## RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	PROTECCIONES INDIVIDUALES .....	776,34	26,33
2	PROTECCIONES COLECTIVAS .....	931,73	31,60
3	I. DE HIGIENE Y BIENESTAR .....	1.166,55	39,56
4	MEDICINA PREVENTIVA .....	74,20	2,52
	<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>2.948,82</b>	
	13,00 % Gastos generales.....	383,35	
	6,00 % Beneficio industrial.....	176,93	
	SUMA DE G.G. y B.I.	560,28	
	16,00 % I.V.A. ....	561,46	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>	<b>4.070,56</b>	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>	<b>4.070,56</b>	

Asciede el presupuesto general a la expresada cantidad de CUATRO MIL SETENTA EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Valladolid, junio de 2013.

La alumna de la Titulación de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Ambiente Almudena Ibeas García