



Universidad de Valladolid

Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO
RURAL**

Proyecto de plantación de viñedo con riego localizado en
Rueda (Valladolid).

Alumno: Manuel Hernández López

Tutor: José Luis Marcos Robles

Cotutor: Ángel Fombellida Villafruela

Junio de 2022

DOCUMENTO I: MEMORIA.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

INDICE DOCUMENTO I: MEMORIA

1. Objeto del proyecto.....	1
1.1. Naturaleza de la transformación.....	1
1.2. Emplazamiento.....	1
1.3. Extensión.....	1
1.4. Agentes.....	1
2. Antecedentes.....	1
2.1. Motivación.....	1
2.2. Estudios previos.....	1
3. Bases del proyecto.....	2
3.1. Directrices.....	2
3.1.1. Finalidad.....	2
3.1.2. Condicionantes del promotor.....	2
3.2. Condicionantes del proyecto.....	2
3.2.1. Condicionantes internos.....	2
3.2.2. Condicionantes externos.....	5
3.3. Situación actual.....	6
4. Estudio de alternativas.....	6
4.1. Identificación de alternativas.....	6
4.2. Restricciones impuestas por los condicionantes.....	6
4.3. Evaluación de alternativas.....	7
4.3.1. Material vegetal.....	7
4.3.2. Sistema de conducción.....	9
4.3.3. Disposición o marco de plantación.....	9
4.3.4. Densidad de plantación.....	10
4.3.5. Orientación de plantación.....	10
4.3.6. Sistema de plantación.....	10
4.3.7. Mantenimiento del suelo.....	10
5. Ingeniería del proyecto.....	11
5.1. Ingeniería del proceso.....	11
5.1.1. Preparación del terreno y plantación.....	11
5.1.2. Labores posteriores a la plantación.....	12
5.1.3. Poda.....	12
5.1.4. Diseño agronómico del riego.....	13
5.1.5. Fertilización.....	13
5.1.6. Tratamientos fitosanitarios.....	13

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

5.1.7. Recolección y transporte de cosecha.....	14
5.1.8. Maquinaria y equipos.....	14
5.1.9. Mano de obra.....	14
5.2. Ingeniería de las obras.....	14
5.2.1. Caseta de riego.....	14
5.2.2. Instalación de riego.....	15
5.2.3. Equipo de fertirrigación.....	16
5.2.4. Grupo electrógeno.....	16
6. Programa de ejecución y puesta en marcha del proyecto.....	16
7. Normas para la explotación del proyecto.....	18
7.1. Labores de cultivo.....	18
7.2. Productos fitosanitarios.....	18
7.3. Productos fertilizantes.....	19
7.4. Maquinaria y equipos.....	19
7.5. Sistema de riego.....	19
7.6. Mano de obra.....	19
8. Evaluación ambiental.....	20
9. Situación del sector vitivinícola.....	20
10. Evaluación económica del proyecto.....	21
11. Resumen del presupuesto.....	23

1. Objeto del proyecto.

1.1. Naturaleza de la transformación.

El objeto del proyecto es el establecimiento de una plantación de viñedo con riego localizado en la localidad de Rueda (Valladolid). La variedad elegida para la plantación es la verdejo, característica de la zona. El sistema de formación será guyot doble, con estructura de espaldera para permitir la vendimia mecanizada. El viñedo contará con un sistema de riego localizado para cubrir las necesidades hídricas del cultivo en cada estado fenológico. Se construirá una caseta para albergar los equipos de fertirrigación, el cabezal de riego y el grupo electrógeno.

1.2. Emplazamiento.

Las parcelas para las que se elabora el proyecto de plantación se encuentran en Valladolid, situadas entre los municipios de La Seca y Rueda, formando parte del término municipal de Rueda. Corresponden al polígono 17 parcelas 27,32,33,34 y 35.

Se accede a ellas por la carretera VP-9902 situándose en el lado derecho de la calzada en el PK 2 aproximadamente en dirección Rueda-La Seca.

1.3. Extensión.

La extensión con la que cuenta cada una de las parcelas objeto del proyecto es de 4,7 ha, sumando un total de 23,5 ha destinadas a la plantación de viñedo.

1.4. Agentes.

Promotor: Manuel Hernández López.

Proyectista: Manuel Hernández López.

Director de obra: Manuel Hernández López.

2. Antecedentes.

2.1. Motivación.

El proyecto se redacta con la motivación de obtener el título de Ingeniero Agrícola y del Medio Rural por la Universidad de Valladolid. Además, cuenta con la motivación de aumentar la superficie de la explotación vitivinícola familiar ubicada en pleno corazón de la Denominación de Origen Rueda, conocida por la elaboración de vino blanco.

2.2. Estudios previos.

Para determinar la viabilidad futura del proyecto se han realizado una serie de estudios previos que permitan asegurar el buen funcionamiento de este. Se han llevado a cabo los siguientes estudios:

- Estudio climático (permite determinar si la variedad se adapta al clima de la zona).
- Estudio edafológico (permite determinar si el suelo es apto para la plantación de viñedo).
- Estudio de análisis de agua de riego (permite determinar la calidad del agua de riego).
- Estudio geotécnico (permite determinar el tipo de cimentación que se ha de llevar a cabo en la construcción).
- Estudio de evaluación económica del proyecto (permite determinar la viabilidad económica del proyecto).

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

3. Bases del proyecto.

3.1. Directrices.

3.1.1. Finalidad.

El proyecto tiene como finalidad aumentar la superficie de la explotación vitivinícola familiar, aumentando la rentabilidad económica y la calidad de vida. Además, contribuye al desarrollo vitivinícola de la zona el cual está en pleno auge con la construcción de nuevas bodegas.

3.1.2. Condicionantes del promotor.

Las condiciones impuestas por el promotor del proyecto son las siguientes:

- Establecer una plantación de viñedo que cumpla con los requisitos establecidos por el Consejo Regulador de la Denominación de Origen Rueda.
- Diseño de plantación que facilite las labores del cultivo.
- Producción de cantidad y calidad permitiendo así la comercialización del producto y la obtención de beneficios.
- El promotor será el encargado de realizar las labores del cultivo contratando trabajadores auxiliares cuando sea necesario.

3.2. Condicionantes del proyecto.

3.2.1. Condicionantes internos.

3.2.1.1. Clima.

Para llevar a cabo la realización del estudio climático se han utilizado los datos de temperaturas y precipitaciones del observatorio de Torrecilla del Valle. Esta localidad se encuentra a 47 km de la capital (Valladolid) y es una pedanía de Rueda. La distancia entre Rueda y Torrecilla del Valle es de 7 km.

- Elementos climáticos térmicos.

	SEPT	OCT	NOV	DIC	EN	FEB	MRZ	AB	MY	JN	JL	AG
Ta	38,3	31,1	22,6	17,5	14,9	18,9	25,5	30,1	34,9	38,3	38,4	39,3
Tá	33,33	27,26	19,66	14,78	13,68	16,61	21,26	26,05	30,09	35,31	36,78	36,76
T	26,61	20,44	12,46	8,61	8,22	10,55	14,50	18,08	22,16	27,26	30,87	30,55
tm	18,84	13,97	7,85	4,50	4,41	5,34	8,39	11,73	15,33	19,71	22,45	22,09
t	10,97	7,41	3,20	0,32	0,52	0,08	2,23	5,36	8,42	12,11	13,96	13,58
tá	4,94	0,49	-3,52	-6,18	-5,39	-4,40	-4,20	-0,48	2,44	6,25	8,81	8,09
ta	3,1	-2,4	-9,7	-8,6	-8,2	-8,5	-8,4	-3,6	-0,5	4,3	5,6	5,9

Tabla 1: cuadro resumen de temperaturas mensuales (°C). Fuente: elaboración propia.

A continuación, en la tabla 2 se detalla la nomenclatura utilizada en la tabla 1.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Ta	temperatura máxima absoluta.
Tá	media de las temperaturas máximas absolutas.
T	temperatura media de las máximas.
tm	temperatura media mensual.
t	temperatura media de las mínimas.
tá	media de las temperaturas mínimas absolutas.
ta	temperatura mínima absoluta.

Tabla 2: especificaciones del cuadro resumen de temperaturas. Fuente: elaboración propia.

Uno de los factores limitantes para el cultivo de la vid son las heladas primaverales que pueden afectar a los brotes jóvenes. Tras conocer el cuadro resumen de temperaturas y los periodos habituales de heladas en la zona se llega a la conclusión de que es aconsejable seleccionar una variedad de brotación no temprana. De esta forma, el cultivo es viable ya que no se van a producir habitualmente daños en los brotes jóvenes por heladas primaverales. En años muy puntuales el cultivo puede verse afectado por las bajas temperaturas, pero, con norma general, el desarrollo del cultivo será correcto.

- Elementos climáticos hídricos.

La mayor frecuencia de precipitación observada se encuentra entre 300-400 mm y 400-500 mm a lo largo del año. A pesar de tener una elevada precipitación, los meses en los que la vid tiene las mayores necesidades son los meses estivales, con lluvias muy reducidas por lo que es aconsejable instalar el sistema de riego.

- Elementos climáticos secundarios.

Viento.

La zona de proyecto está situada a 40 km de Valladolid, recibe unos vientos de entre 2 y 5 km/h con una frecuencia del 4.2%. La velocidad de los vientos comprendida entre los 5 y 12 km/h tiene una frecuencia del 7.6%. La velocidad comprendida entre 12 y 20 km/h tiene una frecuencia del 1.2%. La velocidad de los vientos comprendida entre los 20 y los 32 km/h posee una frecuencia del 0.2% y las velocidades superiores a los 32 km/h son nulas.

Los vientos habituales registrados en la zona no suponen ningún riesgo para el cultivo, debido a que son poco habituales y de baja intensidad.

Granizo.

El granizo es un elemento climático que puede generar graves problemas en los brotes de la vid. Sin embargo, la frecuencia con la que se producen granizadas graves en la zona es reducida, por lo que no va a suponer un problema para la plantación.

Conclusión.

El cultivo de la vid es un cultivo climáticamente viable en la zona de Rueda, las temperaturas de invierno no suponen problemas para la vid ya que esta se encuentra en el periodo de reposo vegetativo. Las temperaturas primaverales podrían suponer problemas por heladas de los brotes más jóvenes, pero habitualmente no se van a producir daños de elevada importancia. Debido a las bajas precipitaciones estivales es necesario incorporar al cultivo un sistema de riego para garantizar un correcto desarrollo del cultivo y una óptima producción.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

El granizo puede originar problemas durante el ciclo de cultivo provocando graves daños en la vegetación. Sin embargo, la frecuencia con la que se producen granizadas en la zona es muy baja.

3.2.1.2. Suelo.

PARÁMETROS	RESULTADO	MÉTODO	UNIDADES
Limo	22	D. Bouyoucos (IAS-02)	g/100 g suelo
Arena	54	D. Bouyoucos (IAS-02)	g/100 g suelo
Arcilla	24	D. Bouyoucos (IAS-02)	g/100 g suelo
Textura	FRANCO-ARCILLO-ARENOSA	Clasificación USDA (IAS-02)	
Elementos gruesos	58	Gravimétrico (IPM-01)	g/100 g suelo
pH (1/2,5 suelo/agua a 25 °C)	8,4	Potenciómetro (IAS-03)	upH
Conductividad a 25 °C (1/5 en agua)	0,12	Conductímetro (IAS-04)	dS/m
Materia orgánica	1,23	Oxidación con dicromato y volumetría (IAS-05)	% P/P
Nitrógeno total	0,08	Kjeldahl (IAS-06)	g N/ 100g suelo
Relación C/N	9,2	Cálculo (IAS-05 y IAS-06)	
Carbonatos totales	8,08	Calcímetro de Bernard (IAS-07)	g CaCO ₃ /100g suelo
Caliza activa	3,2	Calcímetro de Bernard (IAS-08)	g CaCO ₃ /100g suelo
Fósforo asimilable (M.Olsen)	9	Espectrofotometría UV/VIS (IAS-09)	mg de P/kg suelo
Potasio extraído con AcNH ₄	114	Fotometría de llama (IAS-10)	mg de k/kg suelo
Magnesio extraído con AcNH ₄	94	Absorción atómica (IAS-10)	mg de Mg/kg suelo
Calcio extraído con AcNH ₄	7460	Absorción atómica (IAS-10)	mg de Ca/kg suelo
Sodio extraído con AcNH ₄	<20	Fotometría de llama (IAS-10)	mg de Na/kg suelo
Hierro extraído con EDTA	87	Absorción atómica (IAS-13)	mg de Fe/kg suelo
IPC	4	Cálculo (IAS-13)	

Tabla 3: características físicoquímicas del suelo. Fuente: elaboración propia.

Las características físicas y químicas del suelo indican que la parcela es apta para el cultivo de la vid. Como en la mayoría de los suelos, el contenido en materia orgánica es bajo por lo que se va a realizar una enmienda orgánica antes de realizar la plantación y sucesivamente cada 4 años.

3.2.1.3. Agua de riego.

El agua que se utilizará para el cultivo procede de un pozo presente en la parcela. El análisis de agua mostrado a continuación en la tabla 4 indica que el agua no va a suponer un problema en ninguna de las etapas del proceso productivo. Se utilizará como máximo la cantidad de agua permitida por las instituciones reguladoras.

	Parámetro	Resultado	Unidades	Método
pH	pH	7,12	ud. de pH	Potenciometría

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Salinidad	Conductividad eléctrica a 25 °C	218	μS/cm	Conductimetría
	Sales solubles	0,14	g/L	MET-FQ-Sales totales-Ar
Toxicidad	BORO (B)	<0,05	mg/L	MET-FQ-ICP-Ar
Aniones	Bicarbonatos (H-CO ₃)	85,4	mg/L	Volumetría
	Carbonatos (CO ₃)	<10	mg/L	Volumetría
	Cloruros (Cl)	12,5	mg/L	Volumetría
	Nitratos (NO ₃)	1,8	mg/L	Espectrofotometría
	Sulfatos (SO ₄)	<10,0	mg/L	Turbidimetría
Cationes	Calcio (Ca)	20,6	mg/L	MET-FQ-ICP-Ar
	Magnesio (Mg)	4,9	mg/L	MET-FQ-ICP-Ar
	Potasio (K)	2,0	mg/L	MET-FQ-ICP-Ar
	Sodio (Na)	8,4	mg/kg	MET-FQ-ICP-Ar
Índices	CSR (Carbonato Sódico Residual)	0,29	---	---
	Dureza	7,16	°F	MET-FQ-Ca Mg-Ar; Calculo
	Langeller	-0,82	---	---
	Ryznar	8,77	---	---
	Scott	162,34	---	---
	SAR (Índice de Absorción de sodio)	0,44	---	---
	Riverside	C1-S1	---	---

Tabla 4: características del agua de riego. Fuente: elaboración propia.

3.2.2. Condicionantes externos.

3.2.2.1. Comercialización de la producción.

En la actualidad, el número de bodegas pertenecientes a la D.O. Rueda es creciente, por ello, es necesaria una ampliación de las plantaciones para nutrir de materias primas a estas nuevas bodegas.

La venta de la producción obtenida se realiza mediante contratos entre la bodega y el viticultor en los que se fija la producción y el precio. La bodega proporciona las pautas para llevar a cabo la vendimia y la entrega de uva en sus instalaciones.

Además, el Consejo Regulador controla el buen funcionamiento de la vendimia para asegurar que se cumplen todos los requisitos legales.

Los precios percibidos por los viticultores en los últimos años son bastante elevados generando una gran rentabilidad.

3.2.2.2. Materias primas.

La adquisición de materias primas se va a desarrollar fluidamente debido a que en la zona existen gran cantidad de empresas especializadas en la venta de diferentes materias primas.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Existirán diferentes proveedores de productos fitosanitarios para asegurar siempre el suministro en el momento adecuado en el que se han de realizar los tratamientos, recurriendo a un proveedor u otro en función de su stock de productos.

Los productos fertilizantes líquidos se adquirirán de empresas de la provincia y los productos fertilizantes orgánicos se adquirirán de la comunidad autónoma de Castilla y León, principalmente de Zamora, provincia que destaca por su gran cantidad de cabezas de ganado ovino.

En la zona existen varias empresas dedicadas a la ferretería industrial y agrícola por lo que será fácil encontrar suministros necesarios para el correcto desarrollo de los trabajos.

Además, se encuentran en la provincia gran cantidad de concesionarios de tractores y empresas dedicadas a la venta y servicio post-venta de aperos agrícolas.

3.3. Situación actual.

Actualmente, las parcelas se encuentran vinculadas a un contrato de arrendamiento que vence en los próximos años. Debido a este arrendamiento la explotación del terreno es llevada a cabo por un agricultor del municipio que dedica el terreno al cultivo de cereales, leguminosas y oleaginosas en regadío siguiendo la rotación remolacha / trigo / guisante/ cebada / colza.

Teniendo en cuenta un beneficio de arrendamiento de 240 €/ha y año y el pago del IBI, el beneficio que genera la parcela actualmente es de 5170 € anuales. Por tanto, llevando a cabo la plantación los beneficios que se pueden obtener a largo plazo son bastante mayores.

4. Estudio de alternativas.

4.1. Identificación de alternativas.

- Elección del material vegetal.
 1. Variedad.
 2. Patrón.
 3. Tipo de planta.
- Sistema de conducción.
- Disposición de plantación.
- Densidad de plantación.
- Orientación de plantación.
- Sistema de plantación.
- Mantenimiento del suelo.

4.2. Restricciones impuestas por los condicionantes.

La restricción más importante impuesta por los condicionantes es la climatología debiendo evitar especies y/o variedades de brotación y floración temprana ya que pueden verse afectadas por las heladas primaverales suponiendo un gran problema para el cultivo.

El suelo y el agua de riego no suponen restricciones para el cultivo de la vid en las parcelas.

Otra de las restricciones importantes es la impuesta por el promotor, la cual consiste en elegir una variedad de uva blanca acogida a la D.O. Rueda.

4.3. Evaluación de alternativas.

4.3.1. Material vegetal.

4.3.1.1. Variedad.

Entre las variedades acogidas a la D.O. Rueda se encuentran la Verdejo, Sauvignon Blanc, Viura, Palomino Fino, Viognier y Chardonnay.

Verdejo: de hoja pequeña-media, pentagonal, seno peciolar medio, poco abierto en lira, envés glabro, nervios y peciolo con densidad de pelos nula o muy baja. Racimo mediano, de pedúnculo muy corto. Bayas medianas, generalmente esféricas o elípticas cortas y sus pepitas suelen ser algo grandes, destacando al trasluz cuando se observa la uva.

Sauvignon Blanc: hizo acto de presencia en los años 70 originaria del Loira francés. De hoja pequeña, pentagonal. Racimos pequeños y compactos. Baya elíptica ancha y madura antes que las demás. Añade un componente floral con aromas de pomelo y frutas de la pasión.

Viura: comenzó a cultivarse en la década de los 50, época donde el modelo clásico del blanco pasaba por la barrica de madera. Esta variedad ponía el toque aristocrático de vino de mesa castellano, ya que eran tiempos en los que las virtudes de la Verdejo estaban aún por descubrir y se cultivaba a la vez, en los extremos de generoso y popular. Se utiliza en los vinos blancos aportando mayor ligereza y un punto de acidez.

Palomino Fino: en los años 30 comienza a plantarse en la zona. Es la variedad origen de los vinos generosos de flor, con mayor rendimiento que otras variedades y capaz de dar vinos semejantes a los de Jerez, muy demandados por aquel entonces. Así se convierte en la variedad mayoritaria de la comarca de Medina por aquella época (el C.R.D.O. Rueda no permite nuevas plantaciones de esta variedad). Es una variedad que produce vinos ligeros de baja acidez muy aptos para elaborar vinos con crianza biológica.

La Viognier, autorizada en 2019, es una variedad que aporta aromas a fruta de hueso y miel con recuerdos amoscatelados.

La Chardonnay, autorizada en 2019, es una variedad de intensidad aromática media-baja que aporta a los vinos notas de frutos maduros y que con el tiempo pueden expresar aromas de mantequilla y nuez.

Después de haber presentado las diferentes variedades con sus respectivas características vitícolas y organolépticas y haber realizado un análisis multicriterio, reflejado en el Anejo III: evaluación de alternativas, se va a establecer en la parcela la variedad verdejo, variedad principal en la D.O. Rueda. Se ha seleccionado la variedad verdejo atendiendo a los criterios de valor de demanda, productividad, tolerancia a plagas y enfermedades, época de brotación y época de madurez.

4.3.1.2. Portainjerto.

A la hora de seleccionar el portainjerto es importante tener en cuenta las características de nuestro terreno. A continuación, se detallan las posibilidades que ofrece un vivero dedicado a las plantas de vid.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PORTAINJERTO	APTITUDES
R-110	<ul style="list-style-type: none"> • Gran capacidad de adaptación a la sequía. • Buena afinidad con las viníferas, de vigor equilibrado. • Le penaliza el exceso de cal y la carencia de potasio.
R-140	<ul style="list-style-type: none"> • Gran vigor, ideal para replantaciones. • Excelente frente a la sequía. • Buena adaptación a suelos calcáreos. • Buen resultado en suelos pobres.
P-1103	<ul style="list-style-type: none"> • Gran vigor. • Buena resistencia a sequía, pero tolera también niveles de humedad altos. • Mediana respuesta ante la caliza y buena resistencia a salinidad.
41-B	<ul style="list-style-type: none"> • Excelente en suelos calizos. • Vigor medio pero buena producción. • Resiste mal la sequía y los subsuelos húmedos. • Raíces gruesas y poco numerosas, crecimiento inicial lento.
SO-4	<ul style="list-style-type: none"> • Confiere vigor y favorece la fructificación. • Adelanta la maduración si no hay mucha carga de uva. • Raíz rastrera y superficial aguanta bien el exceso de humedad y mal la sequía. • Ideal para terrenos frescos e irrigables.
161-49	<ul style="list-style-type: none"> • Vigor medio, favorece una producción moderada y de calidad. • Resiste muy bien la caliza y bien la sequía. • Evitar los suelos compactos. • Sensible a la tilosis.
196-17	<ul style="list-style-type: none"> • Se adapta bien a sequía y suelos ácidos. • No resiste la caliza. • Buen vigor, funciona en suelos poco profundos, pedregosos o graníticos.
FERCAL	<ul style="list-style-type: none"> • Gran resistencia a la caliza. • Da problemas de absorción de magnesio en situaciones de exceso de potasio. • En fertilidad y rendimiento es equilibrado y da fruto de calidad.
420-A	<ul style="list-style-type: none"> • Poco vigor. • En suelos frescos y fértiles induce a buenas producciones.

Tabla 5:relación de portainjertos y aptitudes. Fuente: elaboración propia.

Después de analizar con detalle las características climáticas y edafológicas y las aptitudes de cada portainjerto, se ha seleccionado gracias al análisis multicriterio el portainjerto R-140 para la plantación. Se ha seleccionado el R-140 atendiendo a los criterios de valor de resistencia a la sequía, vigor y adaptación a suelos calizos.

4.3.1.3. Tipo de planta.

A continuación, se enumeran los diferentes tipos de plantas que nos ofrece el vivero para llevar a cabo la plantación:

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

- Barbado.
- Planta-injerto a raíz desnuda.
- Planta-injerto con cepellón.

Tras analizar cada una de las opciones del tipo de planta y realizar el análisis multicriterio se selecciona la opción planta-injerto a raíz desnuda, que, aunque supone un mayor coste para la implantación del viñedo, ahorra la tarea del injerto, adelanta la entrada en producción y es de fácil realización en parada vegetativa. Se ha seleccionado este tipo de planta atendiendo a los criterios de valor del año de entrada en producción, facilidad de manejo y requerimiento de mano de obra.

4.3.2. Sistema de conducción.

El sistema de conducción se define por el conjunto de técnicas escogidas por el viticultor para el establecimiento de la viña y el control de su desarrollo.

El sistema de conducción está caracterizado por una serie de parámetros:

- Modo de implantación de las cepas a nivel de la parcela: densidad (cepas/ha), separación entre filas y entre cepas en la línea y orientación de las filas.
- Forma dada a la cepa: altura y forma del tronco, sistema de poda y sistema de empalizamiento.
- Reparto de la vegetación y de los racimos en el periodo activo de vegetación: carga/cepa, conducción del follaje y control de la producción.

Después de analizar las características, ventajas e inconvenientes de los sistemas de conducción en el Anejo III: evaluación de alternativas y después de realizar el análisis multicriterio se va a establecer el sistema de conducción guyot doble. Este sistema se ha elegido teniendo en cuenta el análisis multicriterio basado en la productividad, el rejuvenecimiento de la madera, la facilidad de poda y manejo y la mecanización de las labores.

Con este sistema, se renueva anualmente la madera productiva y se selecciona la carga productiva de las cepas regulando con la poda el número de yemas. Además, se mejora el rendimiento del cultivo respecto a otros sistemas y en caso de no obtener los resultados esperados, permite una fácil conversión a otros sistemas al contrario que si desde un primer momento se selecciona otro método.

4.3.3. Disposición o marco de plantación.

El marco de plantación nos indica la separación necesaria entre las plantas cultivadas para que se desarrollen con normalidad. Es importante porque influye en aspectos como la cantidad de luz que reciben las plantas o la competencia por los nutrientes del suelo. Además, es importante para conseguir una buena ventilación y aireación para los cultivos, lo que reducirá el riesgo de plagas y enfermedades.

Entre las opciones que se han barajado se encuentran el marco real, marco rectangular y marco a tresbolillo. Tras realizar el análisis multicriterio teniendo en cuenta la facilidad de las labores mecanizadas y la competencia entre las plantas se observa que la mejor opción es el marco rectangular.

Esta disposición, tiene mayor distancia entre filas que entre plantas favoreciendo el trabajo de la maquinaria de gran tamaño en una única dirección de trabajo. Además, este método de disposición nos permite aumentar o disminuir la cantidad de cepas/ha

Alumno: Manuel Hernández López

umentando o disminuyendo únicamente la distancia entre plantas en la línea. Por lo tanto, se adoptará un marco de plantación (distancia entre filas x distancia entre plantas) de 3 x 1,5m.

4.3.4. Densidad de plantación.

La densidad de plantación fruto del marco de plantación de 3x1,5m será de 2222 cepas/ha. Con este número de cepas/ha se permite una correcta separación de la vegetación evitando así la no circulación del aire, lo que provocaría una mayor afectación por enfermedades fúngicas. Además, con esta densidad no se produce una extrema competencia radicular entre las plantas.

4.3.5. Orientación de plantación.

La orientación de la plantación se establece con el análisis multicriterio en base a las horas de luz que recibe el cultivo y a la eficacia de las labores mecanizadas.

Teniendo en cuenta que la mayor producción se dará con una mayor intercepción de luz solar, la orientación óptima de las filas es Norte-Sur. Esta orientación muchas veces no es acompañada de la pendiente óptima, por lo que hay que llegar a un equilibrio entre pendiente y orientación, pero, en nuestro caso, las parcelas presentan una pendiente insignificante. Además, esta orientación aumenta la eficiencia en las labores mecanizadas ya que reduce las maniobras al ser los líneas de cultivo más largos.

4.3.6. Sistema de plantación.

La plantación puede llevarse a cabo mediante medios manuales o mecánicos. En nuestro caso, vamos a optar por el medio mecánico.

La plantación se realizará mediante un tractor y una plantadora cuyo proceso es el siguiente:

Una reja acanalada cava un surco en el que la lengüeta móvil deposita la planta, después unas cuchillas restablecen el surco y unas ruedas aseguran el apretado de la tierra alrededor de la planta, finalmente dos rejas regulables aseguran el aporcado de las plantas. El posicionamiento de la máquina sobre la fila es realizado por dispositivos de autoguiado.

Este sistema de plantación se ha seleccionado gracias al análisis multicriterio valorando la rapidez de plantación, calidad de plantación, y problemas de desarrollo post-plantación. De esta forma aseguramos una rápida plantación del viñedo además de una disposición de las líneas perfecta al contar el tractor con un sistema de guiado automático. Además, se evitan los problemas de las plantas respecto al suelo.

4.3.7. Mantenimiento del suelo.

El análisis multicriterio de las diferentes alternativas respecto al tipo de mantenimiento del suelo indica que la mejor opción es el laboreo.

El laboreo permite un correcto control de las malas hierbas y dificulta el desarrollo de algunas plagas en el suelo. Además, favorece la infiltración del agua, mejora la estética de la parcela y elimina las galerías de posibles roedores que podrían perjudicar el sistema radicular de las plantas.

Con este método, la posibilidad de dañar el sistema radicular con las rejas del arado no significa un grave problema ya que no se apurará en exceso a los troncos.

Para evitar que las heladas produzcan daños no se realizará laboreo cuando se prevean bajas temperaturas.

5. Ingeniería del proyecto.

5.1. Ingeniería del proceso.

5.1.1. Preparación del terreno y plantación.

Previamente a la plantación del viñedo es necesario realizar una serie de labores preparatorias del terreno. A continuación, se explican brevemente estas labores:

En primer lugar, se va a realizar el desfonde de la superficie de la parcela respetando el terreno en el que se va a localizar la caseta de riego. La labor de desfonde se realizará con un arado monosurco de grandes dimensiones y sirve para facilitar el desarrollo del sistema radicular, mejorar la permeabilidad del suelo, destruir antiguas raíces y mejorar la actividad microbiana del suelo.

A continuación, con el objetivo de aumentar el contenido en materia orgánica del suelo de la parcela se va a realizar una enmienda orgánica con estiércol de ovino procedente de granjas de la comunidad de Castilla y León. La empresa suministradora se encarga del abastecimiento del estiércol y una empresa de servicios realizará la aplicación mediante una pala cargadora, un remolque esparcidor y un tractor.

Seguidamente a la enmienda orgánica, cuando el estado de humedad de la tierra lo permita se realizará una labor de vertedera con el objetivo de incorporar la materia orgánica al suelo y favorecer su descomposición.

Tras la labor de vertedera y cercano a la labor de plantación se realizarán pases de cultivador para eliminar malas hierbas, airear el suelo y eliminar terrones. Además, se realizará una labor de rodillo con el objetivo de eliminar los posibles terrones que queden en el suelo, dejando así la tierra en perfectas condiciones para realizar la plantación.

El penúltimo paso antes de llevar a cabo la labor de plantación es el replanteo y marqueo de la plantación el cual se puede realizar con cuerdas, jalones...En este caso, se realizará además de con las posibles ayudas manuales con el sistema de GPS del tractor, asegurando una perfecta plantación.

El último paso antes de la plantación es la instalación de la red de riego enterrada ya que es más sencillo y económico realizarlo antes de plantar.

La plantación se va a realizar con una plantadora mecánica enganchada al tractor guiado por un sistema GPS. La plantadora está formada por una reja acanalada que abre el surco y una lengüeta móvil deposita la planta. Tras ello, unas ruedas de hierro aprietan la tierra contra la planta y unas rejas aporcan la tierra.

La plantación se llevará a cabo antes de que se inicie la actividad vegetativa de la viña y se prepararán los plantones recortando las raíces dañadas o demasiado largas con el fin de estimular su desarrollo.

Los plantones utilizados serán de la variedad verdejo con portainjerto R-140 tal y como se ha indicado anteriormente. Los plantones tendrán certificado de calidad proporcionado por el vivero suministrador del producto.

5.1.2. Labores posteriores a la plantación.

Posteriormente a la plantación se procederá a la colocación de tutores de bambú para favorecer el crecimiento recto de los brotes de la vid. Además, se colocarán también tubos protectores para evitar que los brotes sean comidos por roedores y conejos y para proteger a las plantas de la acción de los herbicidas empleados en la línea de cultivo.

Además, se instalarán los postes cabeceros, postes intermedios, tensores, alambres y anclajes.

Para finalizar con las labores de establecimiento del viñedo se procede a instalar la red de riego superficial, grapando el gotero al alambre de sujeción mediante grapadora especializada de anillas.

En el caso de que no se produzcan lluvias para favorecer el desarrollo de las plantas jóvenes se realizará un riego de plantación, conviene humedecer hasta la capacidad de campo, todo el volumen de tierra que contiene las raíces de la planta para facilitar la adherencia de las raíces a la tierra y que garantice el aporte de agua.

Cuando se produzca la brotación, se realizará la reposición de marras, sustituyendo las que estén muertas por nuevas plantas.

5.1.3. Poda.

Los primeros años de vida de la plantación se realizará la poda invernal de formación, consiguiendo a lo largo de los años formar las cepas al sistema de formación elegido, en este caso guyot doble.

El primer año se realizará una poda a dos yemas y se dejarán crecer sin límites. El segundo año, se elimina uno de los sarmientos del año anterior y el otro se poda de nuevo a dos yemas. Cuando se produzca el crecimiento de estas dos yemas, se eliminará en la poda de verano o poda en verde uno de los sarmientos resultantes, dejando el sarmiento más recto para formar el tronco y los brazos de la cepa. Este sarmiento, se recorta unos cm por encima del alambre de formación para favorecer el desarrollo de los brazos. El tercer año se comienzan a seleccionar los brazos de la cepa, fruto de los brotes del sarmiento del año anterior.

Una vez concluida la formación de las cepas, se realizará la poda invernal de fructificación, mediante el sistema de pulgar a dos yemas y vara de fructificación, explicado detalladamente en el Anejo IV: ingeniería del proceso. Además, se realizará la poda de verano o poda en verde eliminando los brotes innecesarios para facilitar la aireación del racimo y eliminar los brotes improductivos de la base del tronco.

5.1.4. Diseño agronómico del riego.

En la plantación se utilizará un sistema de riego por goteo. A continuación, se detallan las necesidades de agua del cultivo en los meses en los que se produce déficit hídrico debido a la escasez de lluvias.

	Nn (mm/mes)	CU	Rp	Nb (mm/mes)	Nb (mm/día)
Abril	12,04	0,97	0,95	13,07	0,44
Mayo	16,66	0,97	0,95	18,08	0,58
Junio	23,81	0,97	0,95	25,84	0,86
Julio	33,1	0,97	0,95	35,92	1,16
Agosto	29,92	0,97	0,95	32,47	1,05
Septiembre	19,72	0,97	0,95	21,40	0,71
TOTAL				146,77	

Tabla 6: necesidades brutas de riego en los meses de déficit hídrico. Fuente: elaboración propia.

5.1.5. Fertilización.

La fertilización del viñedo se realizará de dos formas y en diferentes estados fenológicos.

En primer lugar, previo a la plantación del viñedo, tal y como se ha indicado anteriormente se realizará un abonado orgánico con estiércol de ganado ovino. Una vez establecida la plantación se realizarán abonados orgánicos cada 4 años con estiércol de ovino mediante aplicación localizada con remolque aplicador de rejones en el centro de la calle. La aplicación de estiércol se realizará en invierno, cuando la vid se encuentra en parada vegetativa.

En segundo lugar, se aplicará mediante fertirrigación abono líquido indicado en el anejo IV: ingeniería del proceso en el cual se detallan las cualidades de este. Este abono se aplicará en pre-envero y en post-cosecha en diferentes dosis en función de la edad de la vid.

5.1.6. Tratamientos fitosanitarios.

Los tratamientos fitosanitarios se realizan para hacer frente a las plagas y enfermedades que pueden afectar a la vid. En todo caso, se intentará realizar tratamientos preventivos en lugar de tratamientos curativos. El Consejo Regulador de la D.O. Rueda y el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León emite notificaciones cuando se producen elevadas incidencias de plagas y enfermedades.

Las principales plagas que pueden afectar a la vid en la zona objeto del proyecto son la polilla del racimo (*Lobesia botrana*), piral (*Sparganothis pilleriana* Denis & Schiffermüller) y los ácaros (*Calepitrimerus vitis* Nal.).

Las principales enfermedades que pueden afectar a la vid en la zona objeto del proyecto son el mildiu (*Plasmopara viticola* Berl. & De Toni), el oídio (*Uncinula necator* Burr.), la botrytis (*Botrytis cinerea* Pers.), la excoriosis (*Phomopsis viticola* Sacc.), el black rot (*Guignardia bidwellii*), la yesca (*Stereum hirstum* Pers) y la eutipiosis (*Eutypa lata* Tul.)

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

La defensa fitosanitaria de la parcela consistirá en la aplicación de productos líquidos mediante atomizador, asegurando un correcto mojado de toda la superficie foliar del cultivo. Además, se aplicará mediante una máquina espolvoreadora azufre micronizado.

Ambos tipos de tratamientos se realizarán durante la noche con el objetivo de evitar las altas temperaturas, evitando quemaduras al cultivo, principalmente cuando se utiliza azufre micronizado. Además, se realizarán cuando no se produzca viento para evitar la deriva.

En el anejo IV: ingeniería del proceso, se puede observar el cuadro resumen de tratamientos fitosanitarios en función del estado fenológico de la vid y de las materias activas empleadas en la defensa fitosanitaria.

5.1.7. Recolección y transporte de cosecha.

La recolección se realizará en el momento en el que la bodega considere óptimo el estado y grado de acidez de la producción. La cosecha se realizará mediante cosechadora cabalgante autopropulsada en horario nocturno para evitar las altas temperaturas, reduciendo así la oxidación del producto.

El transporte de la producción desde la parcela a la bodega se realizará con tractores y remolques tipo bañera previo paso por la báscula. Se realiza un pesaje con la bañera cargada de uva y otro pesaje tras la descarga del producto para saber el producto neto descargado en bodega.

5.1.8. Maquinaria y equipos.

La maquinaria y los equipos necesarios para el correcto desarrollo del proyecto se dividen en equipos pertenecientes a empresas de servicios para determinadas labores y en equipos adquiridos para la explotación del proyecto.

Se trata de vehículos agrícolas, aperos de mantenimiento y preparación de suelos, aperos de defensa fitosanitaria, aperos de plantación, herramientas manuales...

En el anejo IV: ingeniería del proceso, apartado 4: implementos del proceso productivo se explican detalladamente todos los equipos que se utilizan.

5.1.9. Mano de obra.

La mano de obra que se encargará de realizar las labores del viñedo consistirá por un lado en el promotor del proyecto y por otro lado mano de obra contratada eventualmente para determinadas labores.

El promotor del proyecto se encargará de las labores que se realizan con el tractor y los aperos, tales como triturado de sarmientos, aplicación de herbicida, labor de cultivador, espolvoreo de azufre, labor de intercepas...

La mano de obra eventual se encargará de aquellas labores manuales que requieren una elevada cantidad de horas de trabajo. Además, ciertas labores manuales requieren de inmediatez en su realización para el correcto desarrollo de las plantas, por ello, se recurrirá a la citada mano de obra eventual.

5.2. Ingeniería de las obras.

5.2.1. Caseta de riego.

Se construirá una caseta en las inmediaciones del punto de captación de agua para albergar los elementos del cabezal de riego y el grupo electrógeno.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

La caseta tendrá unas dimensiones de 8x5 metros y tendrá una cubierta a un agua. El lado mayor de la caseta tendrá una altura de 4m y el lado menor una altura de 3m.

La cimentación se realizará mediante zapata corrida con viga de atado. Las dimensiones y los tipos de materiales se encuentran detallados en el anejo VI: ingeniería de las obras, subanejo I: estudio técnico caseta de riego.

La estructura se realizará con pilares y vigas de acero de características indicadas en el anejo VI: ingeniería de las obras, subanejo I: estudio técnico caseta de riego.

El pavimento se realizará con una solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, fabricado en central y vertido desde el camión. Se realizará un vibrado mediante regla vibrante para eliminar el aire y garantizar la compactación. Además, se realizarán juntas de dilatación con panel de poliestireno expandido.

El cerramiento se construirá con bloques de hormigón de 15 cm de espesor de dimensiones 40x20x15 cm, con juntas de unión horizontales y verticales de 10 mm de espesor. El cerramiento se realizará respetando los huecos de puerta y ventanas utilizando piezas especiales como medios bloques, bloques en esquina y bloques en "U".

La cubierta estará formada por paneles sándwich aislantes de acero de 30 mm de espesor y 1000 mm de anchura, de alma aislante de poliuretano. Se colocarán sobre correas del tipo ZF-160X3.0.

La carpintería exterior constará de dos ventanas de PVC de dos hojas correderas, de dimensiones 1000x1000 mm y de una puerta abatible de una hoja compuesta por panel sándwich de acero galvanizado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, de dimensiones 300x200 cm.

5.2.2. Instalación de riego.

La parcela se dividirá en 3 subunidades o sectores de riego controladas por válvulas de esfera al inicio de cada una de las tuberías terciarias.

Las tuberías laterales, encargadas de transportar el agua desde las tuberías terciarias hasta las plantas, serán de PEBD de 28 mm de diámetro exterior y llevarán los goteros autocompensantes de 2 l/h integrados cada 75 cm. Las tuberías laterales irán grapadas a un alambre a lo largo de los líneas de cultivo para evitar entorpecer las labores de la maquinaria.

Las tuberías terciarias, encargadas de transportar el agua desde la tubería principal a las tuberías laterales, serán de PVC de 140 mm de diámetro exterior y con uniones encoladas. Irán enterradas a 1 metro de profundidad para evitar problemas con los trabajos de la maquinaria.

Las tuberías principales, encargadas de transportar el agua desde el punto de captación hasta las tuberías terciarias, serán de PVC de 140 mm de diámetro exterior y con uniones encoladas. Irán enterradas a 1 metro de profundidad para evitar problemas con los trabajos de la maquinaria.

Para la instalación de las tuberías de riego se utilizará una pala mixta encargada de la apertura y cierre de las zanjas. La empresa suministradora del material hidráulico es la encargada de la instalación y comprobación del correcto funcionamiento del sistema.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Se instalará un filtro de arena silíceo de 1380 mm de diámetro. El filtrado se produce a través de la absorción física a través de un cierto espesor de arena. El agua que se desea tratar entra de forma lenta, recorriendo los intersticios existentes entre los granos de arena, cuya forma y textura facilita la adherencia y retención de las sustancias en suspensión, quedando filtrada a la salida.

Se instalará un filtro de mallas de 0,225 m². Los filtros de mallas están constituidos por cilindros metálicos o material plástico anticorrosivo, que llevan en su interior una serie de discos concéntricos de mallas, que debe atravesar el agua, depositando en ellos las partículas en suspensión.

Para conocer con detalle la cantidad de agua utilizada para el riego y para cumplir con la normativa vigente se colocará en el sistema un contador tipo Woltmann. La confederación se encargará de determinar la cantidad de consumo posible y de controlar que se respetan esas cantidades.

Se colocará en el sistema una válvula de retención para evitar el retroceso del agua y una válvula de seguridad para eliminar el agua cuando aumenta en exceso la presión evitando así accidentes.

Se utilizará en la instalación una bomba modelo SP34-25 de 34 CV (25 kW) que irá conectada con el cable de alimentación al cuadro eléctrico del grupo electrógeno.

5.2.3. Equipo de fertirrigación.

La fertirrigación se llevará a cabo gracias a un inyector. Los inyectores utilizan depósitos de polietileno que no van a estar sometidos a la presión de la red de riego. En ellos se coloca la solución fertilizante que se inyectará a la red mediante una bomba accionada por un motor eléctrico capaz de inyectar a presión en la red el abono siempre y cuando sus circuitos estén suficientemente protegidos contra la corrosión.

5.2.4. Grupo electrógeno.

Se adquirirá un grupo electrógeno fijo trifásico, diésel, de 153,4 KVA al arranque y 115 KVA en marcha, 90 kW, con cuadro de conmutación de accionamiento manual e interruptor automático magnetotérmico.

6. Programa de ejecución y puesta en marcha del proyecto.

La ejecución de las obras comienza tras la consecución de los permisos de obra y la elección de las agentes intervinientes. Por ello, es importante que estas tareas burocráticas se realicen de forma rápida con el objetivo de reducir el tiempo de espera hasta el inicio del proyecto.

Las obras se llevarán a cabo bajo las siguientes condiciones:

- Jornada laboral de 8 horas de lunes a viernes.
- Descanso en las festividades de España y de la comunidad de Castilla y León.
- Disponibilidad de materias primas.

En el anejo VII: programación para la ejecución del proyecto, se puede ver con detalle cada uno de los trabajos que se van a realizar. A continuación, se detalla la programación mediante el diagrama de Gantt.

ACTIVIDAD	Duración (días)	MES Y Nº DE SEMANA																																			
		SEP				OCT				NOV				DIC				ENE				FEB				MAR				ABR				MAY			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
PERMISOS Y LICENCIAS	30																																				
Concesión de permisos	20																																				
CASETA DE RIEGO	71																																				
Acondicionamiento del terreno	1																																				
Cimentación	30																																				
Estructura	2																																				
Cerramiento	7																																				
Cubierta	1																																				
Solera	29																																				
Carpintería exterior	1																																				
SISTEMA DE RIEGO	16																																				
Excavación de zanjas	3																																				
Red de riego enterrada	4																																				
Red de riego superficial	5																																				
Cabezal de riego	4																																				
PLANTACIÓN	42																																				
Preparación del terreno	19																																				
Replanteo	1																																				
Plantación de viñedo	6																																				
Entutorado y protectores	16																																				
ESPALDERA	4																																				
Postes, alambres y tensores	4																																				

Tabla 7: programación para la ejecución de las obras. Diagrama de Gantt. Fuente: elaboración propia.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

7. Normas para la explotación del proyecto.

7.1. Labores de cultivo.

Las labores del cultivo se llevarán a cabo tal y como se indica en el Anejo IV: ingeniería del proceso. Las operaciones previas a la plantación, la plantación, la recolección y se llevarán a cabo con la contratación de empresas de servicios buscando siempre empresas que garanticen la calidad de sus servicios.

Las labores de cultivo una vez establecida la plantación, se llevarán a cabo con la maquinaria y aperos adquiridos por la explotación, tratando siempre de respetar al máximo el cultivo y los equipos, favoreciendo la vida útil de los mismos.

Los trabajos manuales tales como poda, sarmentado, despampanado manual... cuando se necesite más de una persona, se llevarán a cabo por el promotor del proyecto y obreros pertenecientes a empresas de servicios. Los obreros, deberán tener experiencia y estar cualificados en los trabajos a realizar.

Además, con el objetivo de favorecer el buen funcionamiento del proyecto es importante realizar las tareas agrícolas en el momento exacto exigido por el cultivo, tal y como se indica en el Anejo IV: ingeniería del proceso, apartado 3.8. organización de actividades del proceso productivo.

7.2. Productos fitosanitarios.

Los productos fitosanitarios deberán estar envasados, precintados y etiquetados.

La etiqueta es la principal fuente de información para garantizar un uso seguro y efectivo del producto, por lo que debe acompañarle siempre, desde el momento de la adquisición hasta la eliminación del envase.

Los envases, habitualmente de material plástico deberán reunir las características necesarias para la buena conservación de la calidad del producto.

En el envase deberán ir definidos los datos del producto, por ejemplo, el número de registro, el nombre, la composición química, pureza...

El operario encargado de las aplicaciones de productos fitosanitarios debe estar en posesión del carné de aplicador y conocer los riesgos del transporte, almacenamiento, mezcla, aplicación, limpieza de equipos, gestión de residuos e inspecciones de los equipos de aplicación.

Para el control de plagas y enfermedades 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.

Para realizar un tratamiento adecuado es necesario leer la etiqueta del producto y seguir las instrucciones, teniendo especial atención en los cultivos autorizados, plagas o enfermedades controladas, dosis de aplicación recomendada, toxicidad del producto, medidas de precaución, plazo de seguridad y toxicidad para otras plantas silvestres y cultivadas.

Las facturas deben ser detalladas indicando el nombre del producto, la cantidad adquirida y el precio unitario.

Las facturas se harán efectivas después de haberse entregado el material.

7.3. Productos fertilizantes.

A la hora de llevar a cabo la enmienda orgánica de la explotación es importante que los proveedores del estiércol garanticen una serie de factores:

- El estiércol haya sido sometido a un proceso de fermentación que dure al menos tres meses para que se degrade un poco y esté apto para introducir al cultivo.
- Haya sido conservado en lugares donde la pérdida de líquido por lixiviación sea mínima, ya que se corre el riesgo de perder el nitrógeno, uno de los componentes importantes del abono y se debe evitar a toda costa que se seque.

Además, se exigirá al proveedor del estiércol un análisis de este realizado por un laboratorio autorizado con el fin de asegurar la calidad de la enmienda.

A la hora de llevar a cabo la fertirrigación se han de seguir las siguientes indicaciones:

- Verificar que el fertilizante sea completamente soluble y esté libre de impurezas.
- Comprobar correcta distribución del producto en la parcela.
- Realizar una revisión previa a la época de fertirrigación de los equipos de inyección y realizar el mantenimiento correspondiente.
- Se limitará el tiempo de inyección al 70% del tiempo de riego, utilizando el 30% del tiempo restante para regar únicamente con agua, eliminando así el producto inyectado del sistema.

7.4. Maquinaria y equipos.

La maquinaria deberá emplearse para los trabajos que ha sido diseñado, evitando hacer un mal uso, evitando así la degradación y la disminución de su vida útil.

Es imprescindible que los operarios de la maquinaria respeten las recomendaciones establecidas en los manuales de instrucciones. Además, deberán estar formados en prevención de riesgos laborales con el objetivo de disminuir los riesgos para la salud.

El conjunto de la maquinaria utilizada tanto en la ejecución como en la explotación del proyecto debe estar dotada de documentación, permiso de circulación, inspecciones técnicas, registros oficiales de maquinaria agrícola...

Además, se realizarán los debidos mantenimientos en el momento y de la forma precisa indicada por los fabricantes de la maquinaria y equipos.

7.5. Sistema de riego.

El sistema de riego debe ser inspeccionado periódicamente a fin de detectar el taponamiento de emisores y pérdidas y roturas de tuberías. El mantenimiento debe considerar bombas, válvulas, filtros, inyectoros, goteros, tuberías...

La correcta conservación del equipo permitirá en el momento del riego, realizarlo con la mayor eficacia.

7.6. Mano de obra.

El propietario será el principal trabajador de la explotación, debiendo estar dado de alta en la seguridad social.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

La mano de obra perteneciente a empresas de servicios deberá contar con contratos de trabajo, cumpliendo con la normativa vigente y garantizando los derechos de las personas.

Para asegurar la legalidad de los trabajadores que participen en los trabajos, se exigirá al propietario de la empresa externa la demostración de los contratos de sus trabajadores.

8. Evaluación ambiental.

El presente proyecto debe cumplir con la normativa vigente de carácter ambiental, realizando un estudio de impacto si fuera necesario.

En la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, se recogen los tipos de proyectos que se deben someter al proceso de evaluación de impacto ambiental y su procedimiento.

Tras consultar la lista de proyectos que han de ser sometidos a la evaluación ambiental ordinaria regulada en el anexo I, título II, capítulo II, sección 1ª y a la evaluación ambiental simplificada regulada en el anexo II, título II, capítulo II, sección 2ª se concluye que el presente proyecto de plantación de viñedo con riego localizado en Rueda (Valladolid) no requiere de evaluación ambiental ordinaria ni simplificada.

9. Situación del sector vitivinícola.

España cuenta con 949.565 hectáreas de viñedo (aprox. el 13% del total mundial). La producción media anual de vino y mosto es de entre 40 y 42 millones de hectolitros (37,3 millones en 2020).

La facturación de las bodegas españolas asciende a 5.381 millones de euros al año y la actividad de la cadena de valor vitivinícola supone el 2,2% del Valor Añadido Bruto en España. Hay cerca de 4.300 bodegas, de las que 3.075 son exportadoras (2018). Además, los vinos se venden en 189 países de todo el mundo. España es el segundo exportador mundial en volumen, con algo más de 2.012 millones de litros y los terceros mayores exportadores del mundo en valor, con cerca de 2.616 millones de euros exportados en 2020.

La situación actual de la Denominación de Origen Rueda pasa por un gran momento ya que a final de año 2021 se ha alcanzado un récord histórico de venta de contraetiquetas identificativas de la D.O. Rueda. Por primera vez en la historia se ha superado la cifra de 100 millones de contraetiquetas (100.136.031) en las ventas interanuales (12 últimos meses).

Se han alcanzado y superado los niveles de venta previos a la pandemia decretada por la COVID-19.

Rueda tiene un 38,9% del mercado de vino blanco de calidad (AC Nielsen 2020), ofreciendo una amplia gama de vinos gracias a la versatilidad de la variedad autóctona, la verdejo.

10. Evaluación económica del proyecto.

Para llevar a cabo la evaluación económica del proyecto se ha fijado la vida útil en 20 años, ya que no es aconsejable fijar la vida útil tanto como pueda durar la vida real del viñedo.

La cuantía de la inversión inicial para la puesta en marcha del proyecto asciende a 860.460,43 €.

Además, se han tenido en cuenta los cobros y pagos tanto ordinarios como extraordinarios.

Los cobros ordinarios son aquellos ingresos que se producen de forma anual en la explotación. La cantidad de ingresos dependerá de la producción obtenida por el viñedo y del precio en €/Kg al que la bodega pague la uva. El precio del kilogramo de uva varía en función de los años, viéndose afectado principalmente por las condiciones del mercado y la capacidad de cada bodega para comercializar sus productos.

Gracias a los datos aportados por el promotor sobre el precio de venta del kg de uva de las últimas 5 campañas, se ha obtenido el precio medio de 0,9 €/kg.

Los cobros extraordinarios son aquellos ingresos obtenidos por la venta de maquinaria, equipos...al finalizar la vida útil del proyecto. Además, los cobros extraordinarios comprenden las ayudas de la política agraria común (PAC).

		Valor (€)
COBROS ORDINARIOS	Venta de cosecha	3246525
COBROS EXTRAORDINARIOS	Ayudas de la PAC	81075
	Venta de inmovilizado	116960,88
COBROS TOTALES		3444560,88

Tabla 8: tabla resumen de cobros. Fuente: elaboración propia.

El desglose de los cobros ordinarios y extraordinarios se puede ver con detalle en el anejo X: estudio económico, apartado 3.3: cobros.

En cuanto a los pagos, cabe destacar el pago de la inversión inicial, cuantificado anteriormente en el presente apartado.

Los pagos ordinarios se producen como consecuencia de la actividad productiva del viñedo y se estructuran en labores manuales y mecánicas, materias primas, mantenimiento y seguros e impuestos. En función del año de cultivo, varían las labores, dosis de aplicación de abonos, cantidades de productos fitosanitarios...

Los pagos extraordinarios se producen como consecuencia de la reposición de los inmovilizados cuya vida útil es menor que la vida útil del proyecto.

	Valor (€)
Inversión inicial	860460,43
Pagos ordinarios	1390984,1
Pagos extraordinarios	124070
PAGOS TOTALES	2375514,5

Tabla 9: tabla resumen de pagos. Fuente: elaboración propia.

El desglose de la inversión inicial, los pagos ordinarios y extraordinarios se puede ver con detalle en el anejo X: estudio económico, apartado 3.4: pagos.

Para llevar a cabo la evaluación económica se utilizan una serie de indicadores de rentabilidad que son los siguientes:

- Valor Actual Neto (VAN).
- Relación beneficio/inversión (Q).
- Plazo de recuperación.
- Tasa Interna de Rentabilidad (TIR).

Se ha realizado el estudio con el fichero Excel "Valproin", en función de dos tipos diferentes de financiación:

- Financiación propia, el promotor asume el coste de la inversión inicial en el año 0.
- Financiación mixta, el promotor solicita un préstamo de 500.000 € a 10 años sin carencia y aporta con su capital el resto de la inversión.

De los análisis de sensibilidad se puede concluir que aún en el caso más desfavorable el proyecto sigue siendo rentable. Por tanto, se cumplen las condiciones necesarias para garantizar la viabilidad del proyecto.

Clave	TIR
D	10,63
H	9,85
B	8,60
C	8,35
F	7,86
G	7,48
A	6,07
E	5,23

Clave	VAN
D	697.240,70
H	628.403,87
B	407.091,61
F	338.254,78
C	304.062,53
G	235.225,70
A	88.804,52
E	19.967,69

Tabla 10 y 11: resultados del análisis de sensibilidad para financiación propia. Fuente: VALPROIN.

La situación más favorable es la D, con una TIR de 10,63% y un VAN de 697240,70€. Por otra parte, la situación más desfavorable es la E con una TIR de 5,23% y un VAN de 19967,69 €.

Clave	TIR
D	13,40
H	12,11
C	10,88
B	10,74
F	9,56
G	9,45
A	7,76
E	6,44

Clave	VAN
D	766.263,05
H	697.426,21
B	476.113,96
F	407.277,12
C	373.084,88
G	304.248,04
A	157.826,87
E	88.990,04

Tabla 12 y 13: resultados del análisis de sensibilidad para financiación mixta. Fuente: VALPROIN.

La situación más favorable es la D, con una TIR de 13,40% y un VAN de 766263,05 €. Por otra parte, la situación más desfavorable es la E con una TIR de 6,44% y un VAN de 88990,04 €.

11. Resumen del presupuesto. Resumen de presupuesto

Proyecto: Proyecto de plantación de viñedo con riego localizado en Rueda (Valladolid).

Capítulo	Importe	%
Capítulo 1 CASETA DE RIEGO.....	14.535,11	2,53
Capítulo 2 INSTALACIÓN DE RIEGO.....	209.284,60	36,49
Capítulo 3 PLANTACIÓN DE VIÑEDO.....	98.017,50	17,09
Capítulo 4 INSTALACIÓN DE ESPALDERA.....	119.352,94	20,81
Capítulo 5 MAQUINARIA Y EQUIPOS.....	123.970,00	21,62
Capítulo 6 ESTUDIO GEOTÉCNICO.....	1.953,56	0,34
Capítulo 7 GESTIÓN DE RESIDUOS.....	4.546,34	0,79
Capítulo 8 SEGURIDAD Y SALUD.....	1.827,30	0,32
Presupuesto de ejecución material	573.487,35	
13% de gastos generales.....	74.553,36	
6% de beneficio industrial.....	34.409,24	
Suma	682.449,95	
21% IVA.....	143.314,49	
Presupuesto de ejecución por contrata	825.764,44	
Honorarios de Projectista		
Proyecto	2,00% sobre PEM	11.469,75
IVA	21% sobre honorarios de Proyecto	2.408,65
	Total honorarios de Proyecto	13.878,40
Dirección de obra	2,00% sobre PEM	11.469,75
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra	2.408,65
	Total honorarios de Dirección de obra	13.878,40
	Total honorarios de Projectista	27.756,80
Honorarios de Coordinador de Seguridad y Salud		
Dirección de obra	1,00% sobre PEM	5.734,87
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra	1.204,32
	Total honorarios de Coordinador de Seguridad y Salud	6.939,19
	Total honorarios	34.695,99
	Total presupuesto general	860.460,43

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS SESENTA MIL CUATROCIENTOS SESENTA EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

ANEJOS A LA MEMORIA.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

ÍNDICE DE ANEJOS A LA MEMORIA.

Anejo I. Condicionantes.

Anejo II. Situación actual.

Anejo III. Estudio de alternativas.

Anejo IV. Ingeniería del proceso.

Anejo V. Estudio geotécnico.

Anejo VI. Ingeniería de las obras.

Anejo VII. Programación para la ejecución del proyecto.

Anejo VIII. Normas para la ejecución y explotación del proyecto.

Anejo IX. Justificación de precios.

Anejo X. Estudio económico.

Anejo XI. Estudio de seguridad y salud.

Anejo XII. Estudio de gestión de residuos de la construcción.

ANEJO I: CONDICIONANTES.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

ÍNDICE ANEJO I

1. Estudio climático.....	1
1.1. Elección del observatorio.....	1
1.2. Elementos climáticos térmicos.....	1
1.2.1. Cuadro resumen de temperaturas.....	1
1.2.2. Representaciones gráficas de las temperaturas.....	2
1.2.3. Régimen de heladas.....	3
1.2.4. Conclusión.....	6
1.3. Elementos climáticos hídricos.....	6
1.3.1. Estudio de la dispersión: método de los quintiles.....	6
1.3.2. Histograma de frecuencias de precipitación.....	8
1.4. Elementos climáticos secundarios.....	8
1.4.1. Estudio de los vientos.....	8
1.4.2. Días de lluvia, nieve, granizo, tormenta, niebla, rocío y escarcha.....	9
1.5. Representaciones mixtas.....	10
1.5.1. Climodiagrama ombrotérmico de Gaussen.....	10
1.5.2. Climodiagrama de termohietas.....	10
1.6. Continentalidad.....	11
1.6.1. Índice de continentalidad de Gorczynski.....	11
1.6.2. Índice de oceanidad de Kerner.....	12
1.7. Otros índices climáticos.....	12
1.7.1. Índice de pluviosidad de Lang.....	12
1.7.2. Índice de aridez de Martonne.....	13
1.7.3. Índice de Emberger.....	14
1.7.4. Índice de Vernet.....	14
1.8. Clasificación climática de Koppen.....	15
1.9. Conclusión.....	17
2. Estudio edafológico.....	18
2.1. Resultados del análisis de suelo.....	18
2.2. Interpretación esquemática de los resultados.....	20
2.3. Interpretación explicativa de los métodos y resultados.....	21
2.3.1. Textura.....	21
2.3.2. pH.....	21
2.3.3. Conductividad.....	22

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

2.3.4. Materia orgánica.....	22
2.3.5. Relación C/N.....	22
2.3.6. Nutrientes.....	23
2.4. Relación suelo-agua.....	23
2.4.1. Capacidad de campo (CC).....	23
2.4.2. Punto de marchitamiento (PM).....	23
2.4.3. Agua disponible.....	24
3. Análisis de agua de riego.....	24
3.1. Toma de muestras.....	24
3.2. Resultados de los análisis.....	25
3.3. Interpretación del análisis.....	26
3.4. Conclusión.....	26
4. Comercialización.....	26
4.1 Funciones de la comercialización.....	26
4.1.1. Acopio.....	26
4.2.2. Preparación del producto.....	27
4.3.3. Distribución.....	27
4.2. Situación del sector vitivinícola.....	28
4.2.1. Sector vitivinícola en el mundo.....	28
4.2.2. Sector vitivinícola en España.....	29
4.3. Situación de la Denominación de Origen Rueda.....	30

1. Estudio climático.

1.1. Elección del observatorio.

Para llevar a cabo la realización del estudio climático se han utilizado los datos de temperaturas y precipitaciones del observatorio de Torrecilla del Valle. Esta localidad se encuentra a 47 km de la capital (Valladolid) y es una pedanía de Rueda. La distancia entre Rueda y Torrecilla del Valle es de 7 km.

Los datos de localización del observatorio son los siguientes:

- Latitud: 41°22'18" N.
- Longitud: 5°0'45" W.
- Altitud: 705 m.s.n.m.

1.2. Elementos climáticos térmicos.

1.2.1. Cuadro resumen de temperaturas.

A continuación, se detalla el estudio de temperaturas en un periodo de tiempo de 15 años.

	SEPT	OCT	NOV	DIC	EN	FEB	MRZ	AB	MY	JN	JL	AG
Ta	38,3	31,1	22,6	17,5	14,9	18,9	25,5	30,1	34,9	38,3	38,4	39,3
Tá	33,33	27,26	19,66	14,78	13,68	16,61	21,26	26,05	30,09	35,31	36,78	36,76
T	26,61	20,44	12,46	8,61	8,22	10,55	14,50	18,08	22,16	27,26	30,87	30,55
tm	18,84	13,97	7,85	4,50	4,41	5,34	8,39	11,73	15,33	19,71	22,45	22,09
t	10,97	7,41	3,20	0,32	0,52	0,08	2,23	5,36	8,42	12,11	13,96	13,58
tá	4,94	0,49	-3,52	-6,18	-5,39	-4,40	-4,20	-0,48	2,44	6,25	8,81	8,09
ta	3,1	-2,4	-9,7	-8,6	-8,2	-8,5	-8,4	-3,6	-0,5	4,3	5,6	5,9

Tabla 1: cuadro resumen de temperaturas (°C). Fuente: elaboración propia.

La nomenclatura utilizada en la tabla es la siguiente:

Ta	temperatura máxima absoluta.
Tá	media de las temperaturas máximas absolutas.
T	temperatura media de las máximas.
tm	temperatura media mensual.
t	temperatura media de las mínimas.
tá	media de las temperaturas mínimas absolutas.
ta	temperatura mínima absoluta.

Tabla 2: especificaciones cuadro resumen de temperaturas. Fuente: elaboración propia.

Para la realización del cuadro resumen de temperaturas estacionales, se ha considerado que las estaciones comprenden los siguientes meses:

- Otoño: septiembre, octubre y noviembre.
- Invierno: diciembre, enero y febrero.
- Primavera: marzo, abril y mayo.
- Verano: junio, julio y agosto.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

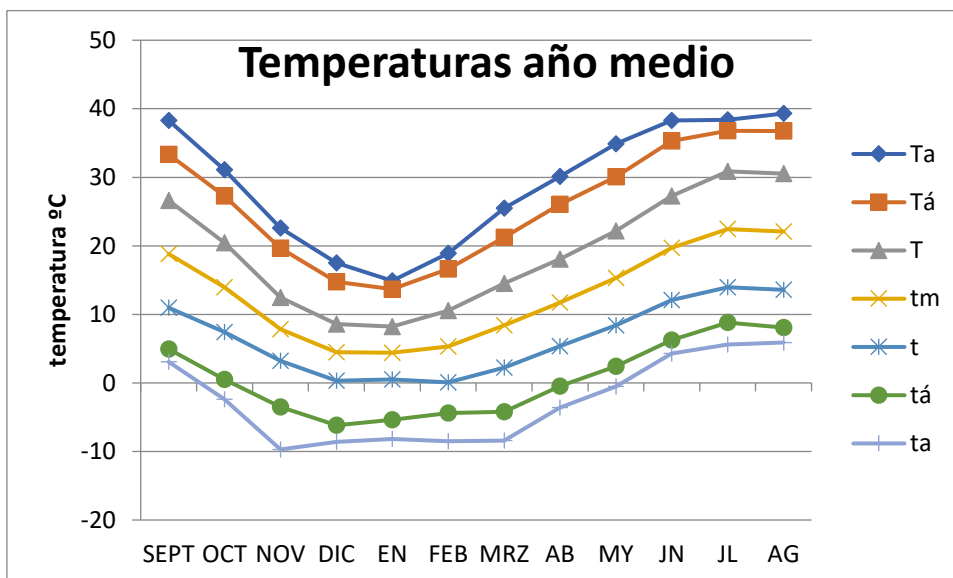
	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO
Ta	38,3	18,9	34,9	39,3
Tá	26,75	15,02	25,8	36,29
T	19,84	9,13	18,25	29,56
tm	13,55	4,75	11,82	21,42
t	7,19	0,31	5,34	13,22
tá	0,64	-5,32	-0,75	7,72
ta	-9,70	-8,6	-8,4	4,3

Tabla 3: cuadro resumen temperaturas (°C) por estaciones. Fuente: elaboración propia.

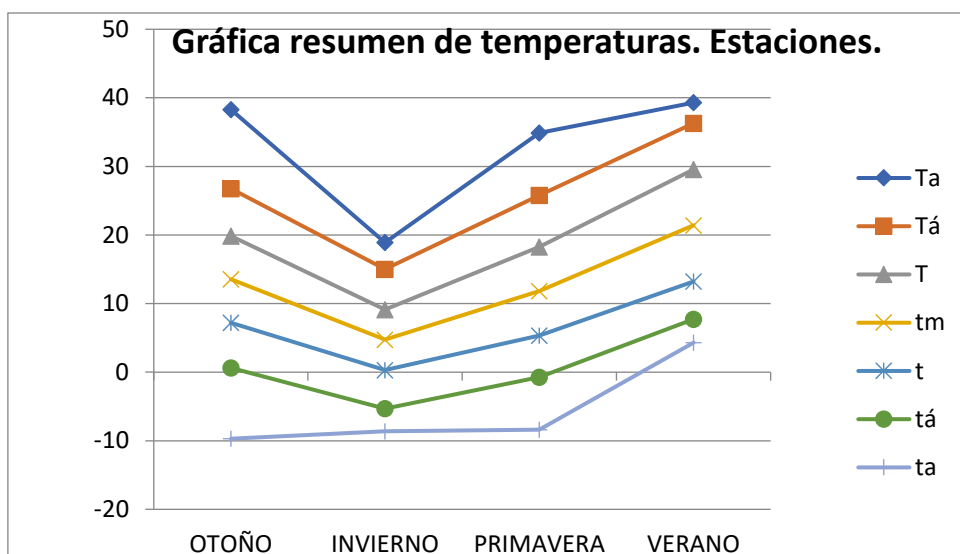
1.2.2. Representaciones gráficas de las temperaturas.

Los valores presentados en la Tablas 1 y 3 se pueden representar gráficamente, colocando en el eje de abscisas los meses del año y en el eje de ordenadas las temperaturas, cuya terminología se expresa en la Tabla 2, en grados centígrados. Esta representación se observa en la Gráfica 1.

Se puede apreciar que los meses más fríos se corresponden con los invernales, y que los más calurosos son los estivales. En primavera las temperaturas evolucionan al alza escalonadamente, mientras que en otoño descienden bruscamente.



Gráfica 1: gráfico compuesto de temperaturas (°C) anuales. Fuente: elaboración propia.



Gráfica 2: grafico resumen de temperaturas (°C) por estaciones. Fuente: elaboración propia.

1.2.3. Régimen de heladas.

El estudio del régimen de heladas permite clasificar las diferentes épocas del año según el mayor o menor riesgo de que estas se produzcan. En una plantación el estudio de las heladas es de vital importancia para alcanzar el éxito del proyecto y no poner en riesgo su rentabilidad. Debemos analizar cuando tienen lugar las heladas en nuestra zona y utilizar esta información para ver si el cultivo corre riesgos ya que una helada puede reducir las producciones gravemente.

1.2.3.1. Estimaciones directas.

El método de estimación directa consiste en ver en qué fecha se producen la primera y la última helada en la serie de datos termométricos.

	EN	FEB	MRZ	AB	MY	JN	JL	AG	SEPT	OCT	NOV	DIC
2004											16	5
2005		2	1	9								6
2006	3	1	1	11							30	9
2007	2	2	9	1							1	1
2008	1	10	4							29	13	
2009	4	6	8	1						17	24	12
2010	7	1	7		6					18	16	2
2011	21	1	1							21	26	1
2012	3	1	5	16						28	12	1
2013	2	2	1	6							15	1
2014	11	1	14									5
2015	1	1	5	5						15	23	1
2016	13	4	1	1							7	10
2017	1	8	13	28							7	1
2018	7	1	21							28	28	

Tabla 4: fecha de la primera helada. Fuente: elaboración propia.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

	EN	FEB	MRZ	AB	MY	JN	JL	AG	SEPT	OCT	NOV	DIC
2004											28	30
2005		28	13	11								27
2006	31	28	6	11							30	29
2007	31	15	25	5							30	31
2008	31	16	23							29	28	
2009	21	25	31	13						19	25	27
2010	30	20	17		6					27	30	29
2011	31	28	6							21	30	31
2012	31	29	21	16						29	30	29
2013	25	28	15	28							30	30
2014	30	23	27									31
2015	31	22	26	5						15	30	27
2016	30	29	16	2							29	31
2017	26	25	25	28							30	26
2018	31	28	22							29	29	

Tabla 5: fecha de la última helada. Fuente: elaboración propia.

Fecha más temprana y tardía de la primera helada:

- Fecha más temprana: 15 de octubre.
- Fecha más tardía: 6 de diciembre.

Fecha más temprana y tardía de la última helada:

- Fecha más temprana: 6 de marzo.
- Fecha más tardía: 6 de mayo.

El periodo más largo de heladas se encuentra comprendido entre el 15 de octubre hasta el 6 de mayo.

El periodo más corto de heladas se encuentra comprendido entre el 6 de diciembre y el 6 de marzo.

1.2.3.2. Estimaciones indirectas.

Los métodos de estimación indirectos dividen el año en períodos con una probabilidad de producirse heladas. Estos períodos se establecen en función de unas temperaturas características, que varían según el criterio empleado.

Los métodos de estimación indirecta son el método de Emberger y Papadakis. La principal diferencia entre el método de Emberger y el de Papadakis radica en que el primero se centra en el cálculo de los rangos en los que se producen las heladas mientras que el segundo autor se basa en el cálculo de los rangos libres de heladas.

- Emberger.

Emberger calcula los períodos afectados por heladas. Divide el año en cuatro períodos, utilizando para ello las temperaturas medias de mínimas (t) mensuales, suponiendo que éstas se producen el día 15 de cada mes. Las fechas de comienzo y final de cada período se calculan por interpolación lineal de los días en los que se producen las temperaturas inmediatamente inferior y superior a la que define cada período. En la Tabla 7 se muestra los períodos de heladas seguras, muy probables y probables.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Régimen de heladas de Emberger

Hs $t \leq 0^{\circ}\text{C}$ Periodo seguro de heladas

Hp $0^{\circ}\text{C} < t \leq 3^{\circ}\text{C}$ Periodo de heladas muy probables

H'p $3^{\circ}\text{C} < t \leq 7^{\circ}\text{C}$ Periodo de heladas probables

Ilustración 1: nomenclatura régimen de heladas Emberger. Fuente: Aemet.

	SEPT	OCT	NOV	DIC	EN	FEB	MRZ	AB	MY	JN	JL	AG
t	10,97	7,41	3,20	0,32	0,52	0,08	2,23	5,36	8,42	12,11	13,96	13,58

Tabla 6: temperatura media de mínimas mensuales ($^{\circ}\text{C}$). Fuente: elaboración propia.

Según Emberger no hay periodo de heladas seguras, las heladas muy probables van del 3 de diciembre al 24 de marzo, en heladas probables tenemos dos periodos que van del 3 de octubre al 3 de diciembre y el otro periodo del 24 de marzo al 14 de abril. Por tanto, el periodo libre de heladas va desde el 14 de abril al 3 de octubre.

	Comienzo	Final
Hs	-----	-----
Hp	3 diciembre	24 marzo
H'p	3 octubre	3 diciembre
	24 marzo	14 abril

Tabla 7: periodo de heladas seguras, muy probables y probables. Fuente: elaboración propia.

- Papadakis.

El método de Papadakis permite determinar los periodos libres de heladas a partir de las temperaturas medias de mínimas absolutas $t^{\text{á}}$ mensuales. Este método considera que las temperaturas medias de mínimas absolutas se producen el último día del mes para los meses de marzo, abril, mayo, junio y julio, y el primer día del mes para agosto, septiembre, octubre, noviembre, diciembre, enero y febrero. Como en el criterio de Emberger, las fechas comienzo y fin de los periodos se determinan por interpolación lineal. La Tabla 9 presenta los periodos definidos por Papadakis, y las fechas de comienzo y fin.

Estaciones libre de heladas de Papadakis

EMLH media $t^{\text{á}} \geq 0^{\circ}\text{C}$

EDLH Disponible $t^{\text{á}} \geq 2^{\circ}\text{C}$

EmlH mínima $t^{\text{á}} \geq 7^{\circ}\text{C}$

Ilustración 2: nomenclatura estaciones libres de heladas de Papadakis. Fuente: Aemet.

	SEPT	OCT	NOV	DIC	EN	FEB	MRZ	AB	MY	JN	JL	AG
t ^á	4.94	0.49	-3.52	-6.18	-5.39	-4.40	-4.20	-0.48	2.44	6.25	8.81	8.09

Tabla 8: temperatura media de mínimas absolutas mensuales ($^{\circ}\text{C}$). Fuente: elaboración propia.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

	Comienzo	Final
EMLH media	25 abril	5 noviembre
EDLH disponible	5 abril	21 octubre
EmLH mínima	21 junio	11 septiembre

Tabla 9: estación media, disponible y mínima libre de heladas. Fuente: elaboración propia.

1.2.4. Conclusión.

Tras conocer los periodos habituales de heladas en la zona se llega a la conclusión de que el cultivo es viable ya que no se van a producir habitualmente daños en los brotes jóvenes por heladas primaverales. En años muy puntuales el cultivo puede verse afectado por las bajas temperaturas, pero, con norma general, el desarrollo del cultivo será correcto.

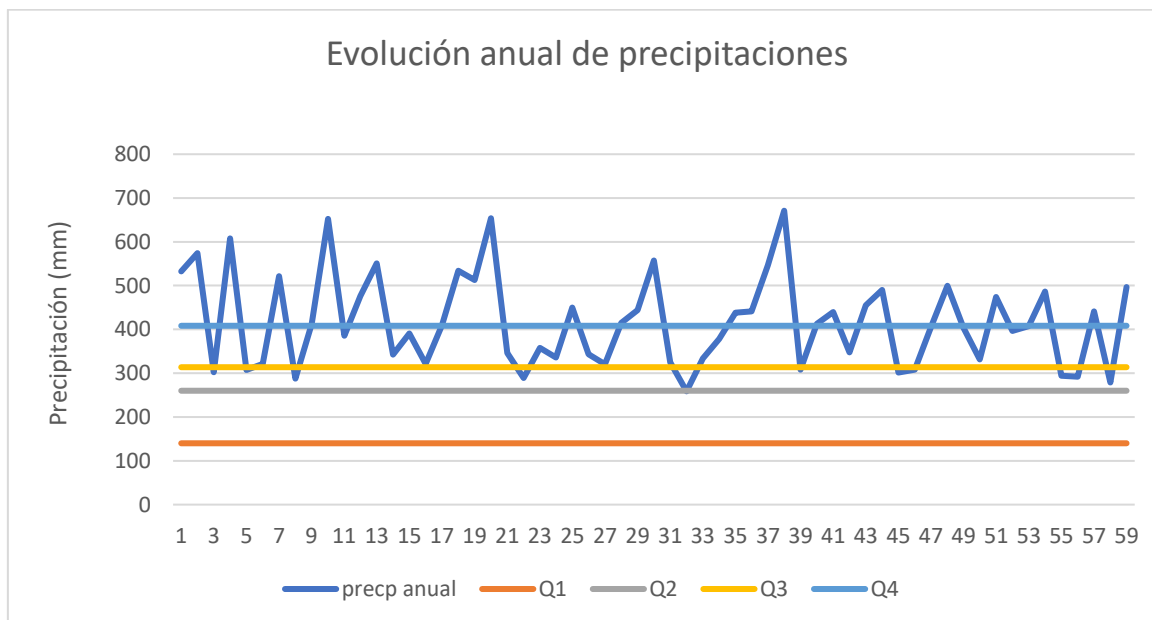
1.3. Elementos climáticos hídricos.

1.3.1. Estudio de la dispersión: método de los quintiles.

En la siguiente tabla se muestra el resumen de las precipitaciones, mostrando los quintiles, la precipitación media y la mediana. Además, se realiza una representación gráfica de estos datos, mostrados en la Gráfica 3.

	EN	FEB	MRZ	AB	MY	JN	JL	AG	SEPT	OCT	NOV	DIC
Q1	14,5	10,2	8	17,2	21,5	8,6	2,5	0,6	3,7	20,9	16,8	15,5
Q2	27,6	19,9	13,3	31,8	36,3	17,4	5,6	3,2	14,1	31,3	33,4	26,1
Q3	42,7	35,1	24,2	41,1	50,1	32,9	14,2	10,6	25,5	43,9	47,9	40,1
Q4	59,4	55,2	41,2	54,7	69,5	52,8	31,4	17,8	52,5	71,9	70,1	59,6
MEDIANA	36,05	24,2	17,85	36,6	41,15	21,15	8,15	6,75	19,55	35,1	38,6	28,55
MEDIA	43,17	33,26	26,10	39,19	47,27	31,16	18,48	11,58	29,80	47,26	47,16	42,84

Tabla 10: estudio de la dispersión: método de los quintiles. Ud: mm.. Fuente: elaboración propia.

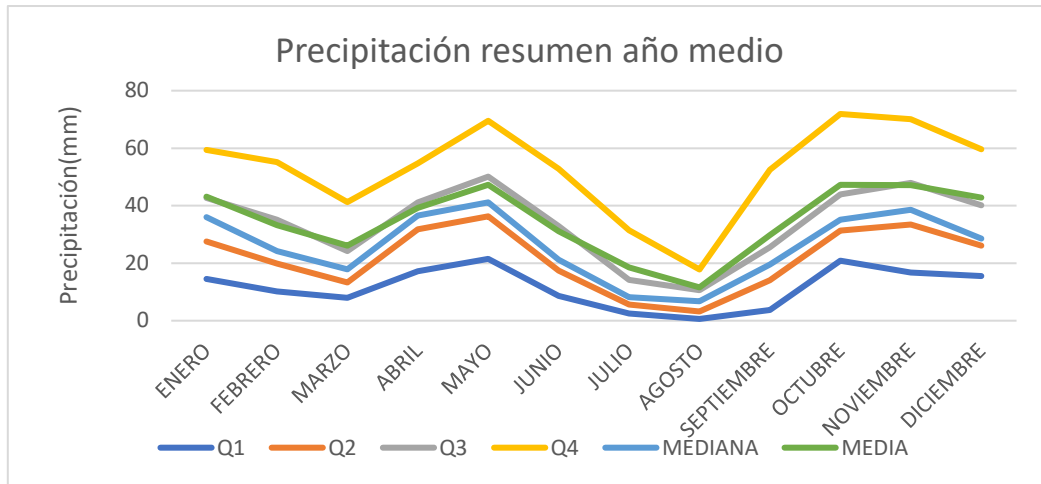


Gráfica 3: evolución anual de precipitaciones (mm). Fuente: elaboración propia.

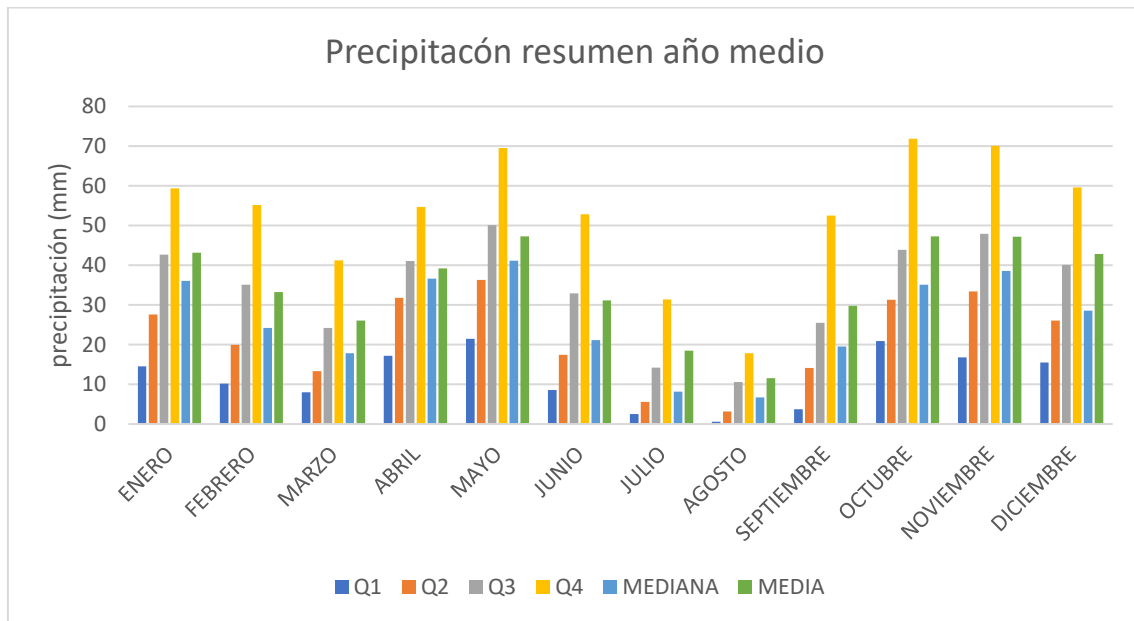
Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural



Gráfica 4: precipitación resumen año medio. Fuente: elaboración propia.



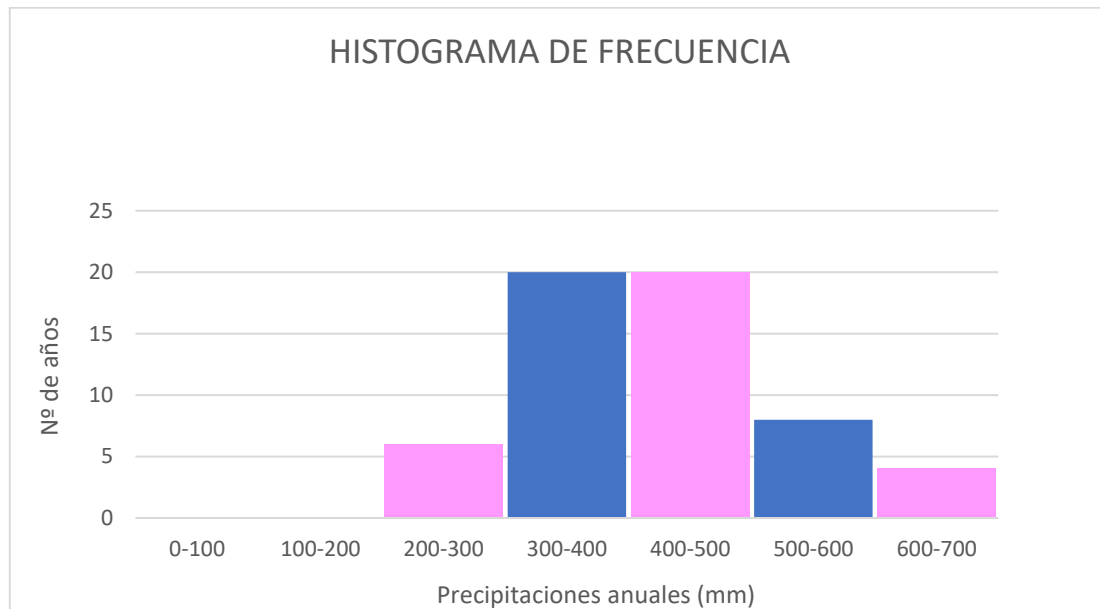
Gráfica 5: precipitación resumen año medio. Fuente: elaboración propia.

1.3.2. Histograma de frecuencias de precipitación.

El histograma de precipitaciones permite observar de forma muy gráfica el número de años de la serie en que las precipitaciones se encuentran en determinados intervalos.

Precipitación (mm)	Nº de años
0-100	0
100-200	0
200-300	6
300-400	20
400-500	20
500-600	8
600-700	4

Tabla 11: frecuencias de precipitación. Fuente: elaboración propia.



Gráfica 6: histograma de precipitación. Fuente: elaboración propia.

La mayor frecuencia observada se encuentra entre 300-400 mm y 400-500 mm a lo largo del año. A pesar de tener una elevada precipitación, los meses en los que la vid tiene las mayores necesidades son los meses estivales, con lluvias muy reducidas por lo que es aconsejable instalar el sistema de riego.

1.4. Elementos climáticos secundarios.

1.4.1. Estudio de los vientos.

El estudio de los vientos se ha realizado tomando como rosa de los vientos la rosa de los vientos de Valladolid.

Nuestra zona de estudio está situada a 40 km de Valladolid, por lo que vemos que recibe unos vientos de entre 2 y 5 km/h con una frecuencia del 4.2%. La velocidad de los vientos comprendida entre los 5km/h y 12 Km/h tiene una frecuencia del 7.6%. La

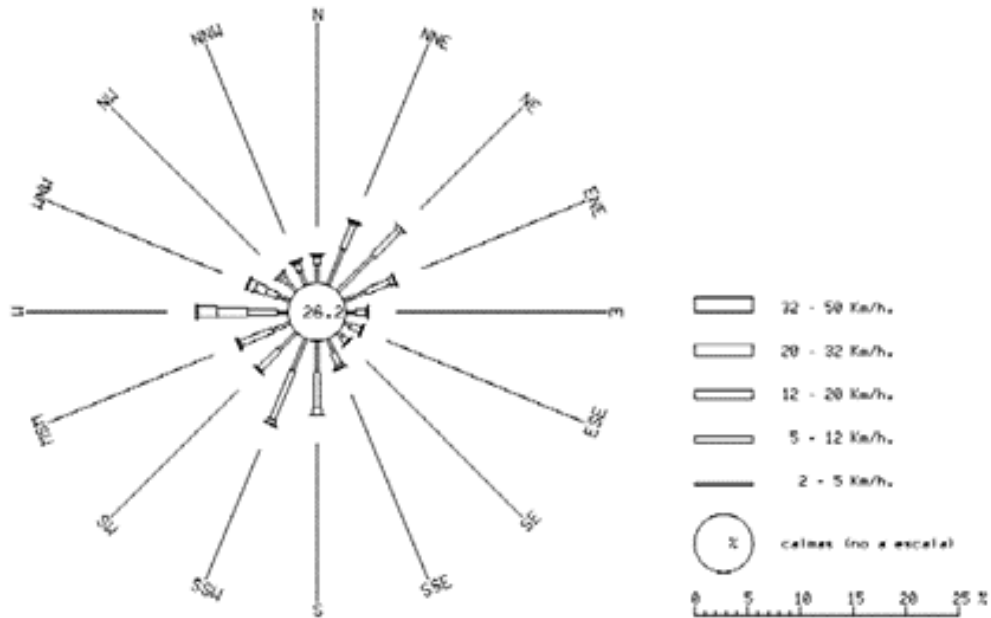
Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

velocidad comprendida entre 12 y 20 km/h tiene una frecuencia del 1.2%. La velocidad de los vientos comprendida entre los 20 y los 32 km/h posee una frecuencia del 0.2% y las velocidades superiores a los 32 km/h son nulas.

Deducimos por esta rosa de los vientos que la ubicación de nuestra zona es bastante buena ya que las frecuencias de los vientos con mayores velocidades son pequeñas.



Gráfica 7: rosa de los vientos de Valladolid. Fuente: Aemet.

1.4.2. Días de lluvia, nieve, granizo, tormenta, niebla, rocío y escarcha.

	EN	FEB	MRZ	AB	MY	JN	JL	AG	SEP	OCT	NOV	DIC
Lluvia	8,43	7,66	7,15	8,42	8,34	5,77	2,76	2,55	4,73	8,46	9,07	8,79
Nieve	0,92	0,91	0,19	0,12	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,15	0,62
Granizo	0,13	0,38	0,30	0,42	0,22	0,02	0,10	0,04	0,04	0,04	0,13	0,13
Tormenta	0,02	0,07	0,15	0,92	2,05	2,76	2,09	1,44	1,05	0,25	0,03	0,02
Niebla	7,65	2,53	1,53	0,80	0,66	0,17	0,12	0,14	0,78	3,12	6,07	7,44
Rocío	1,33	1,79	3,08	6,20	11,34	12,80	12,37	14,00	14,00	8,76	3,17	1,70
Escarcha	11,39	12,72	11,69	6,34	1,83	0,02	0,07	0,00	0,37	5,51	10,48	10,35

Tabla 12: días de lluvia, nieve, granizo, tormenta, niebla, rocío y escarcha. Fuente: elaboración propia.

El fenómeno meteorológico del que más cuidado debemos tener es el granizo ya que una granizada fuerte en la primavera puede provocar graves daños en los brotes jóvenes arruinando la futura producción y provocando daños en la futura madera el año próximo.

En la tabla se puede ver que el riesgo de daños por granizo es bajo, ya que el número medio de días de granizo al año es de 0,16. Este fenómeno atmosférico se produce principalmente en los meses de febrero, marzo, abril y mayo. Por el contrario, en los meses estivales los días de granizo son muy escasos o incluso inexistentes en muchos

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

meses, por lo que no se espera que se produzcan daños sobre los frutos durante el ciclo de cultivo. Además, cuando se produce este fenómeno en la zona el granizo suele ser leve.

La nieve tampoco es un factor que cause problemas en la zona, ya que las nevadas se producen de forma muy concreta. Además, estas nevadas son de escasa intensidad, por lo que no va a plantear problemas en el cultivo.

1.5. Representaciones mixtas.

Las representaciones mixtas permiten establecer una relación entre las precipitaciones y las temperaturas a lo largo del año.

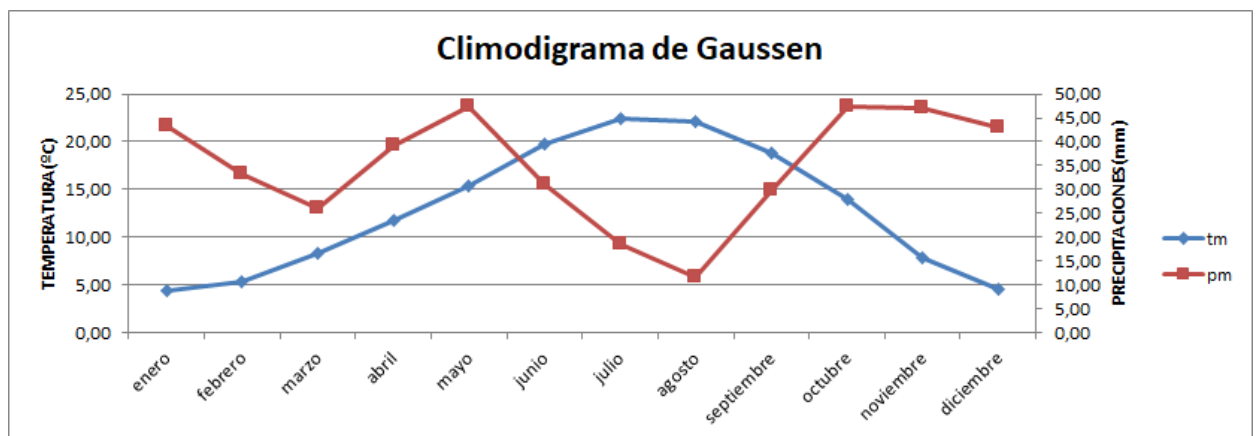
A continuación, se muestran en la tabla 13 los datos necesarios para la elaboración de las representaciones mixtas.

	EN	FEB	MRZ	AB	MY	JN	JL	AG	SEP	OCT	NOV	DIC
tm (°C)	4,41	5,34	8,39	11,73	15,33	19,71	22,45	22,09	18,84	13,97	7,85	4,50
Pm (mm)	43,17	33,26	26,10	39,19	47,27	31,16	18,48	11,59	29,80	47,26	47,16	42,84

Tabla 13: tabla resumen temperatura y precipitación media. Fuente: elaboración propia.

1.5.1. Climodiagrama ombrotérmico de Gaussen.

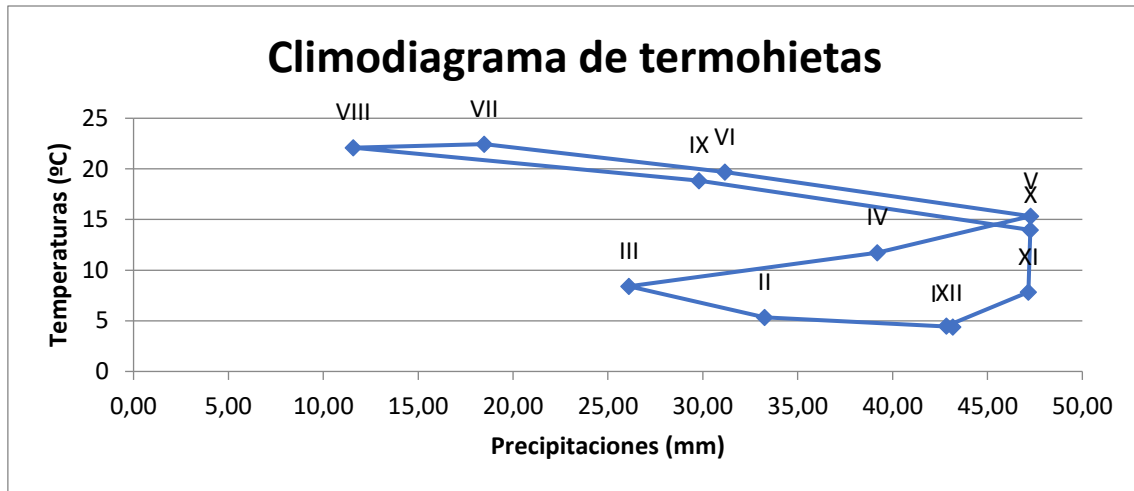
El climodiagrama ombrotérmico de Gaussen permite identificar cuando se produce el período seco en el cual la precipitación es inferior a dos veces la temperatura media. La escala de precipitaciones es el doble que la de temperaturas. El área comprendida entre las dos curvas indica la duración e intensidad del período de sequía.



Gráfica 8: climodiagrama ombrotérmico de Gaussen. Fuente: elaboración propia.

1.5.2. Climodiagrama de termohietas.

El climodiagrama de termohietas representa en el eje de abscisas las temperaturas medias mensuales (°C), y en el eje de las ordenadas las precipitaciones medias mensuales (mm). Combinando ambos datos para cada mes se obtiene un punto por cada mes que, unidos mediante líneas forman la gráfica de termohietas.



Gráfica 9: climodiagrama de termohietas. Fuente: elaboración propia.

1.6. Continentalidad.

La continentalidad es el conjunto de rasgos climáticos determinados por la progresiva disminución de la influencia marítima conforme se avanza hacia el interior del continente; se caracteriza por una gran oscilación térmica diaria y anual y por una importante sequía.

La continentalidad o distancia de un lugar terrestre a una gran masa de agua (océano, mar, gran lago) es un factor fundamental para definir un clima, pues la lejanía de las grandes masas de agua dificulta que llegue aire húmedo a algunas regiones, que, como consecuencia, muestran menos precipitaciones y una elevada amplitud térmica. La oscilación o amplitud térmica hace referencia a la diferencia entre los valores máximos y mínimos de temperatura de una zona; se mide en grados como la temperatura, puede ser anual o diaria y sus valores aumentan en el interior de los continentes y en las latitudes alejadas del ecuador.

1.6.1. Índice de continentalidad de Gorczyński.

El índice de Gorczyński establece una relación entre la continentalidad y la amplitud térmica anual, basándose en que la inercia térmica del océano (masa de agua) modera las temperaturas extremas. Esta relación está matizada por la latitud para compensar la tendencia de la oscilación térmica a incrementarse a medida que aumenta la latitud.

En la tabla 14 se muestran los tipos de climas, definidos por Gorczyński, en función del resultado.

$$\text{Índice de Gorczyński} = 1,7 \cdot \frac{tm_{12} - tm_1}{\sin L} - 20,4$$

Donde:

tm_{12} : temperatura media del mes más cálido = 22.45 °C

tm_1 : temperatura media del mes más frío = 4.41 °C

L: latitud en grados sexagonales = 41,37°

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

$$\text{Índice de Gorczyński} = 1,7 \cdot \frac{22,45 - 4,41}{\sin(41,37)} - 20,4 = 26,002$$

El índice de Gorczyński establece la siguiente clasificación en función del resultado:

ÍNDICE DE GORCZYNSKI	TIPO DE CLIMA
<10	Marítimo
10-20	Semimarítimo
20-30	Continental
>30	Muy continental

Tabla 14: clasificación climática de Gorczyński. Fuente: elaboración propia.

El índice de Gorczyński para nuestra zona de estudio es 26,002, lo que se corresponde con un tipo de clima continental.

1.6.2. Índice de oceanidad de Kerner.

El índice de oceanidad de Kerner se centra en que la cercanía al mar influye en primaveras más frescas y otoños más cálidos. Por eso, en el numerador tiene en cuenta las temperaturas de primavera y otoño y en el denominador la amplitud térmica anual. En la tabla 15 se muestran los tipos de climas, definidos por Kerner, en función del resultado.

$$\text{Índice Kerner} = 100 \cdot \frac{tm_X - tm_{IV}}{tm_{12} - tm_1}$$

Donde:

tm₁₂: temperatura media del mes más cálido = 22.45°C

tm₁: temperatura media del mes más frío = 4.41°C

tm_X: temperatura media del mes de octubre = 13.97 °C

tm_{IV}: temperatura media del mes de abril = 11.73 °C

$$\text{Índice Kerner} = 100 \cdot \frac{13,97 - 11,73}{22,45 - 4,41} = 12,41$$

ÍNDICE KERNER	TIPO DE CLIMA
>26	Marítimo
18-26	Semimarítimo
10-18	Continental
<10	Muy continental

Tabla 15: clasificación climática de Kerner. Fuente: elaboración propia.

El índice de Kerner para nuestra zona de estudio es 12,41, lo que se corresponde con un tipo de clima continental.

1.7. Otros índices climáticos.

1.7.1. Índice de pluviosidad de Lang.

El índice de Lang es igual a la división de las precipitaciones totales (mm) anuales entre las temperaturas medias (°C) anuales.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

En la tabla 16 se muestran los tipos de climas, definidos por Lang, en función del resultado.

$$\text{Índice de Lang} = \frac{\text{Panual}}{tm}$$

Donde:

Panual: precipitación total anual (mm) = 417,28 mm.

tm: temperatura media anual (°C) = 12,88 °C.

$$\text{Índice de Lang} = \frac{417,28}{12,88} = 32,39$$

ÍNDICE DE LANG	ZONA CLIMÁTICA
0-20	Desiertos
20-40	Zonas áridas
40-60	Zonas húmedas de estepa o sabana
60-100	Zonas húmedas de bosques claros
100-160	Zonas húmedas de grandes bosques
>160	Zonas perhumedas de prados y tundra

Tabla 16: zonas de influencia climática según Lang. Fuente: elaboración propia.

El índice de Lang para nuestra zona de estudio es 32,39, lo que se corresponde con una zona árida.

1.7.2. Índice de aridez de Martonne.

El índice de Martonne es igual a la división de las precipitaciones totales anuales (mm) y la temperatura media anual (°C) +10 para determinar el tipo de clima de la zona. La ecuación que permite calcular este índice es la siguiente:

$$\text{Índice de aridez de Martonne} = \frac{\text{Panual}}{tm + 10}$$

Donde:

Panual: precipitación total anual (mm) = 417,28 mm.

tm: temperatura media anual (°C) = 12,88 °C.

$$\text{Índice de Lang} = \frac{417,28}{12,88 + 10} = 18,23$$

A continuación, en la tabla 17 se muestran los tipos de zonas, definidos por Martonne, en función del resultado.

ÍNDICE DE MARTONNE	ZONA CLIMÁTICA
<5	Desierto
5-10	Estepario
10-20	Semiárido tipo mediterráneo
20-30	Subhúmedo
30-60	Húmedo
>60	Perhúmedo

Tabla 17: clasificación climática de Martonne. Fuente: elaboración propia.

El índice de Martonne para nuestra zona de estudio es 18,23, lo que se corresponde con una zona semiárida tipo mediterráneo.

1.7.3. Índice de Emberger.

El índice de Emberger establece el tipo de clima en función de la precipitación anual, de la temperatura media de las máximas del mes más cálido (°C) y de la temperatura media de las mínimas del mes más frío (°C). Se obtiene aplicando la siguiente ecuación:

$$\text{Índice de Emberger} = \frac{100 \times P_{\text{anual}}}{T_{12}^2 - t_1^2}$$

Donde:

P_{anual}: precipitación anual = 417,28 mm.

t₁: temperatura media mínima más baja (°C) = 30,87 °C.

T₁₂: temperatura media máxima más alta (°C) = 0,08°C.

$$\text{Índice de Emberger} = \frac{100 \times 417,28}{30,87^2 - 0,08^2} = 43,78$$

A continuación, en la tabla 18 se muestran los tipos de zonas, definidos por Emberger, en función del resultado.

ÍNDICE DE EMBERGER	CLASIFICACIÓN
0-30	Árido
30-50	Semiárido
50-90	Subhúmedo.

Tabla 18: clasificación según Emberger. Fuente: elaboración propia.

El índice de Emberger para nuestra zona de estudio es 43,78, lo que se corresponde con una zona semiárida.

1.7.4. Índice de Vernet.

El índice de Vernet es empleado para diferenciar el régimen hídrico de los climas mediterráneos, continental y oceánico. Se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$\text{Índice de Vernet} = \pm \frac{100(H - h)Tv}{P \times Pv}$$

Donde:

H: precipitación de la estación más lluviosa (mm) = 124,22 mm.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

h: precipitación de la estación más seca en (mm) = 61,59 mm.

P: precipitación anual (mm) = 417,28 mm.

P_v: precipitación estival (mm), que se calcula como la suma de las precipitaciones mensuales de junio, julio y agosto = 61,59 mm.

T'_v: media de las temperaturas máximas estivales = 36,28 °C.

El valor del índice lleva signo negativo cuando el verano es el primero o el segundo de los mínimos pluviométricos anuales, y positivo en caso contrario. En este caso, el índice lleva signo negativo.

$$\text{Índice de Vernet} = - \frac{100(124,22 - 61,59)36,28}{417,28 \times 61,59} = - 8,84$$

A continuación, en la tabla 19 se muestran los tipos de zonas, definidos por Vernet, en función del resultado.

ÍNDICE DE VERNET	CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA
>2	Clima continental
0-2	Clima oceánico continental
-1 a 0	Clima oceánico
-2 a -1	Clima pseudooceánico
-3 a -2	Clima oceánico mediterráneo
< -3	Clima submediterráneo.

Tabla 19: clasificación según Vernet. Fuente: elaboración propia.

El índice de Vernet para nuestra zona de estudio es -8,84, lo que se corresponde con un clima submediterráneo.

1.8. Clasificación climática de Köppen.

El sistema de Köppen se basa en que la vegetación natural tiene una clara relación con el clima, por lo que los límites entre un clima y otro se establecieron teniendo en cuenta la distribución de la vegetación. Los parámetros para determinar el clima de una zona son las temperaturas y precipitaciones medias anuales y mensuales, y la estacionalidad de la precipitación. Define diferentes tipos de clima según los valores de la temperatura y de precipitación, independientemente de la situación geográfica.

1ª LETRA GRUPO CLIMÁTICO	tm_1	tm_{12}	PERIODO SECO	NOMENCLATURA
A	$\geq 18\text{ °C}$			Tropical lluvioso No hay estación invernal
B			$P < 2 \cdot tm + 14$ o $P < 2 \cdot tm$ y $P_i > 0,7 \cdot P$ o $P < 2 \cdot tm + 28$ y $P_v > 0,7 \cdot P$	Seco Climas secos. La precipitación puede estar uniformemente distribuida en el año Precipitación en la estación invernal Precipitación en la estación de verano
C	$\leq 18\text{ °C}$ y $> 0\text{ °C}$ (-3°C) Según autores	$> 10\text{ °C}$		Templado húmedo mesotérmico Climas lluviosos cálidos y templados. Presentan una estacional invernal y otra estival
D	$\leq 0\text{ °C}$	$> 10\text{ °C}$		Boreal fríos de los bosques boreales
E		$\leq 10\text{ °C}$		Polar Si la altitud es superior a 1500m el grupo será H (según autores)

Ilustración 3: clasificación climática de Koppen. Fuente: Aemet.

2ª LETRA O SUBGRUPO	GRUPOS POSIBLES			
s	C, D	$P_i > 3 \cdot P_v$		Verano La estación seca se encuentra en el verano
w	A, C, D	$P_v > 10 \cdot P_i$ $6\text{cm} > P_1 < (10 - 0,04 \cdot P)$	Cw Aw	Dw
f	A, C, D	ni s ni w $P_1 > 6\text{ cm}$ Precipitación uniforme, no es s ni w Precipitación uniforme, no es s ni w		Af Cf Df
m	A	$6\text{cm} > P_1 > (10 - 0,04 \cdot P)$		Am
W	B	$P_i > 0,7 \cdot P$ y $P \leq tm$ ó $P_v > 0,7 \cdot P$ y $P \leq tm + 14$ ó P uniforme y $P \leq tm + 7$		BW
S	B	$P_i > 0,7 \cdot P$ y $tm < P < 2 \cdot tm$ ó $P_v > 0,7 \cdot P$ y $tm + 14 < P < 2 \cdot tm + 28$ ó P uniforme y $tm + 7 < P < 2 \cdot tm + 14$		BS
T	E	$10^\circ > tm_{12} > 0^\circ$		Tundra
F	E	$0^\circ > tm_{12}$		Hielo perpetuo

Ilustración 4: clasificación climática de Koppen. Fuente: Aemet.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

LETRA O SUBDIVISIÓN	GRUPOS POSIBLES		Nomenclatura
a	C,D	$tm_{12} \geq 22^{\circ}$	veranos calurosos
b	C,D	$tm_{12} < 22^{\circ}$; y $(tm_9 + tm_{10} + tm_{11} + tm_{12}) / 4 \geq 10^{\circ}$	veranos cálidos
c	C,D	tm_{10} ó tm_{11} ó $tm_{12} \geq 10^{\circ}$ y $tm_9 < 10^{\circ}$	veranos cortos y frescos
d	D	$tm_1 < -38^{\circ}$	inviernos muy fríos
h	B	$tm > 18^{\circ}$ B	seco y caluroso
k	B	$tm < 18^{\circ}$ B	seco y frío

Ilustración 5: clasificación climática de Köppen. Fuente: Aemet.

- 1ª letra de grupo.

$$tm_1 = 4.41 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$tm_{12} = 22.45 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Por lo tanto, la primera letra en la clasificación de Köppen es **C**, ya que $tm_1 > 0^{\circ}\text{C}$ y $tm_{12} \leq 18 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

- 2ª letra de grupo.

$$Pi_6 = 47.26 \text{ mm}$$

$$Pv_1 = 11.59 \text{ mm}$$

Por lo tanto, la segunda letra en la clasificación de Köppen es “**s**”, ya que $pi_6 > 3 \cdot pv_1$.

- 3ª letra de grupo.

$$tm_{12} = 22.45 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Por lo tanto, la tercera letra en la clasificación de Köppen es “**a**”, ya que $tm_{12} \geq 22^{\circ}\text{C}$.

En conclusión, decimos que esta zona que estamos estudiando se corresponde con un clima Csa, siendo templado húmedo y mesotérmico, presentando una estación invernal y otra estival, además la estación seca se encuentra en el verano, siendo estos veranos calurosos.

1.9. Conclusión.

El cultivo de la vid es un cultivo climáticamente viable en la zona de Rueda, las temperaturas de invierno no suponen problemas para la vid ya que esta se encuentra en el periodo de reposo vegetativo. Las temperaturas primaverales podrían suponer problemas por heladas de los brotes más jóvenes, pero habitualmente no se van a producir daños de elevada importancia. Debido a las bajas precipitaciones estivales es

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

necesario incorporar al cultivo un sistema de riego para garantizar un correcto desarrollo del cultivo y una óptima producción.

El granizo puede originar problemas durante el ciclo de cultivo provocando graves daños en la vegetación. Sin embargo, la frecuencia con la que se producen granizadas en la zona es muy baja.

2. Estudio edafológico.

El análisis de suelos es una herramienta de gran utilidad para diagnosticar problemas nutricionales y tomar decisiones de fertilización.

Con el análisis de suelos podemos determinar el grado de suficiencia o deficiencia de los nutrientes del suelo, así como las condiciones adversas que pueden perjudicar a los cultivos, tales como la acidez excesiva, la salinidad, y la toxicidad de algunos elementos.

El análisis de suelo permite determinar el grado de fertilidad del suelo. La fertilidad es vital para que un suelo sea productivo, aunque un suelo fértil no necesariamente es productivo, debido a que existen otros factores de tipo físico como el mal drenaje, escasa profundidad, piedra superficial, déficit de humedad, etc, que pueden limitar la producción, aun cuando la fertilidad del suelo sea adecuada. El grado de potencial productivo de un suelo está determinado por sus características químicas y físicas.

El muestreo de las parcelas se basa en la toma de suficiente número de submuestras de áreas no muy grandes que garanticen la mejor representación posible y que permitan disminuir el error de muestreo por efectos de la variabilidad en la fertilidad del suelo.

Debido a que las parcelas donde se va a llevar a cabo el proyecto suman un total de 23,5 ha, se procedió a tomar determinadas submuestras con el objetivo de obtener unos resultados viables.

2.1. Resultados del análisis de suelo.

Tras el análisis de las muestras obtenidas mediante diferentes métodos analíticos de laboratorio, se han obtenido los resultados detallados en la siguiente tabla.

PARÁMETROS	RESULTADO	MÉTODO	UNIDADES
Limo	22	D. Bouyoucos (IAS-02)	g/100 g suelo
Arena	54	D. Bouyoucos (IAS-02)	g/100 g suelo
Arcilla	24	D. Bouyoucos (IAS-02)	g/100 g suelo
Textura	FRANCO- ARCILLO- ARENOSA	Clasificación USDA (IAS-02)	
Elementos gruesos	58	Gravimétrico (IPM-01)	g/100 g suelo
pH (1/2,5 suelo/agua a 25 °C)	8,4	Potenciómetro (IAS-03)	upH
Conductividad a 25 °C (1/5 en agua)	0,12	Conductímetro (IAS-04)	dS/m
Materia orgánica	1,23	Oxidación con dicromato y volumetría (IAS-05)	% P/P
Nitrógeno total	0,08	Kjeldahl (IAS-06)	g N/ 100g suelo
Relación C/N	9,2	Cálculo (IAS-05 y IAS-06)	
Carbonatos totales	8,08	Calcímetro de Bernard (IAS-07)	g CaCO ₃ /100g suelo
Caliza activa	3,2	Calcímetro de Bernard (IAS-08)	g CaCO ₃ /100g suelo
Fósforo asimilable (M.Olsen)	9	Espectrofotometría UV/VIS (IAS-09)	mg de P/kg suelo
Potasio extraído con AcNH ₄	114	Fotometría de llama (IAS-10)	mg de k/kg suelo
Magnesio extraído con AcNH ₄	94	Absorción atómica (IAS-10)	mg de Mg/kg suelo
Calcio extraído con AcNH ₄	7460	Absorción atómica (IAS-10)	mg de Ca/kg suelo
Sodio extraído con AcNH ₄	<20	Fotometría de llama (IAS-10)	mg de Na/kg suelo
Hierro extraído con EDTA	87	Absorción atómica (IAS-13)	mg de Fe/kg suelo
IPC	4	Cálculo (IAS-13)	

Tabla 20: resultados del análisis del suelo. Fuente: elaboración propia.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

2.2. Interpretación esquemática de los resultados.

PARÁMETROS	RESULTADO	UNIDADES	VALORACIÓN				
Limo	22	g/100 g suelo					
Arena	54	g/100 g suelo					
Arcilla	24	g/100 g suelo					
Textura	FRANCO- ARCILLO- ARENOSA		TERRENO: MEDIO				
Elementos gruesos	58	g/100 g suelo					
pH (1/2,5 suelo/agua a 25 °C)	8,4	upH	ALCALINO				
Conductividad a 25 °C (1/5 en agua)	0,12	dS/m	NO SALINO				
			MUY BAJO	BAJO	NORMAL	ALTO	MUY ALTO
Materia orgánica	1,23	% P/P	#####				
Nitrógeno total	0,08	g N/ 100g suelo	#####				
Relación C/N	9,2		#####				
Carbonatos totales	8,08	g CaCO ₃ /100g suelo	#####				
Caliza activa	3,2	g CaCO ₃ /100g suelo	#####				
Fósforo asimilable (M.Olsen)	9	mg de P/kg suelo	#####				
Potasio extraído con AcNH ₄	114	mg de k/kg suelo	#####				
Magnesio extraído con AcNH ₄	94	mg de Mg/kg suelo	#####				
Calcio extraído con AcNH ₄	7460	mg de Ca/kg suelo	#####				
Sodio extraído con AcNH ₄	<20	mg de Na/kg suelo	#####				
Hierro extraído con EDTA	87	mg de Fe/kg suelo	#####				
IPC	4						

Tabla 21: interpretación del análisis del suelo. Fuente: elaboración propia.

Alumno: Manuel Hernández López

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

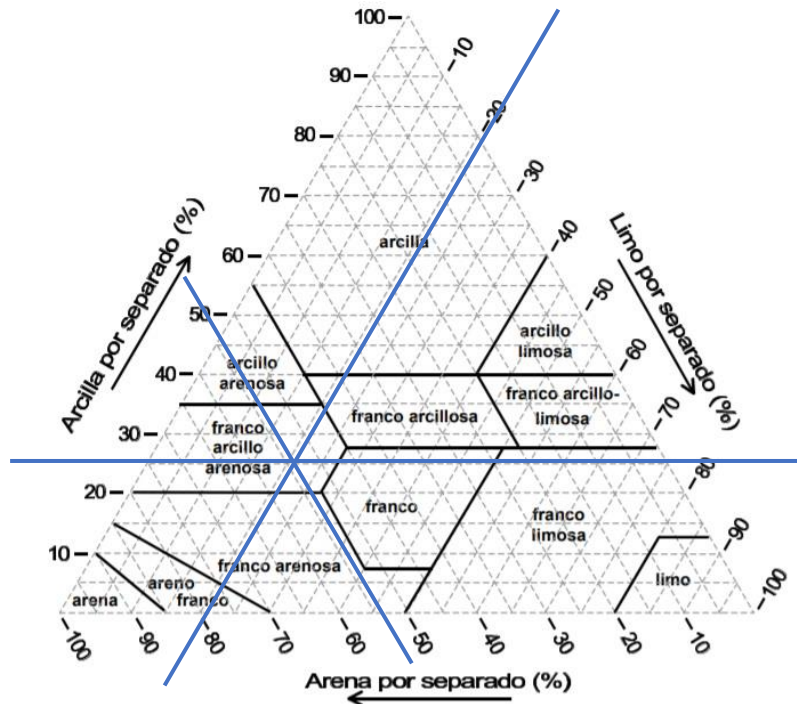
Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

2.3. Interpretación explicativa de los métodos y resultados.

2.3.1. Textura.

La textura del suelo se determina mediante el método de Bouyoucos (la determinación de la densidad de la solución de sedimentación por un hidrómetro calibrado, entrega directamente el contenido en porcentaje de la fracción de un diámetro x).

Tras establecer los % de arena, limo y arcilla, se determina mediante el triángulo USDA el tipo de textura del suelo.



Gráfica 10: clasificación textural del suelo. Fuente: elaboración propia.

En este caso, con un contenido de limo del 22%, contenido de arena del 54% y contenido de arcilla del 24%, se establece un tipo de textura franco arcillo arenosa.

Los suelos de textura franco arcillo arenosa permiten un desarrollo radicular adecuado de la vid. Además, este tipo de suelo no presenta problemas por encharcamiento lo que significa una ventaja para evitar la asfixia radicular de las plantas.

2.3.2. pH.

En una suspensión suelo/agua en una relación 1/2,5 se lee mediante el método potenciométrico, gracias a un pH-metro.

En este caso, el pH del suelo es de 8,4, por lo que se trata de un pH alcalino.

Este valor de pH junto con el contenido en caliza activa debe estar ligado a un patrón adecuado para evitar problemas de clorosis.

A continuación, en la siguiente tabla, se detalla la clasificación del pH en función de su valor.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

pH	Rango
Ácido	0-6
Neutro	7
Alcalino	8-14

Tabla 22: rango de clasificación del pH. Fuente: elaboración propia.

2.3.3. Conductividad.

La conductividad se mide en una suspensión suelo/agua en una relación 1/5 y posteriormente se lee el valor mediante una lectura mediante un conductímetro.

La conductividad eléctrica es de 0,12 dS/m. Este valor indica que se trata de un suelo no salino, por lo tanto, no vamos a tener problemas de salinidad para las plantas.

A continuación, en la siguiente tabla, se detalla la clasificación del suelo en función de su conductividad.

CEs (dS/m)	Clasificación
0-2	Suelos normales.
2-4	Quedan afectados los rendimientos de cultivos muy sensibles. Suelos ligeramente salinos.
4-8	Quedan afectados los rendimientos de la mayoría de los cultivos. Suelos salinos.
8-16	Solo se obtienen rendimientos aceptables en los cultivos tolerantes. Suelos fuertemente salinos.
>16	Muy pocos cultivos dan rendimientos aceptables. Suelos extremadamente salinos.

Tabla 23: clasificación del suelo en función de su conductividad. Fuente: elaboración propia.

2.3.4. Materia orgánica.

La materia orgánica es el residuo de plantas y animales incorporados al suelo. El contenido de materia orgánica permite estimar de forma aproximada las reservas del suelo. La materia orgánica mejora muchas propiedades químicas, físicas y microbiológicas que favorecen el crecimiento de las plantas. Los suelos con menos de 2% de materia orgánica tienen bajo contenido, y de 2 a 5% es un contenido medio, siendo deseable que el valor sea superior a 5%.

En este caso, el contenido en materia orgánica de la parcela es de 1,23% por lo que se trata de un suelo con un contenido bajo. Para elevar su contenido se realizará una enmienda orgánica previa a la plantación y otra cada 4 años.

2.3.5. Relación C/N.

La relación C/N indica el ratio entre el contenido en carbono y el contenido en nitrógeno del suelo.

A continuación, en la siguiente tabla, se detalla la clasificación del suelo en función de la relación C/N.

Rango	Clasificación
Relación C/N <8,5	Falta de energía. Alta liberación de nitrógeno mineral.
Relación C/N 8,5-11,5	Suelo equilibrado. Control en la liberación de nitrógeno mineral y el contenido en carbono del suelo.
Relación C/N >11,5	Suelo con exceso de carbono y exceso de energía.

Tabla 24: clasificación en función de la relación C/N. Fuente: elaboración propia.

2.3.6. Nutrientes.

Como se puede ver en la interpretación esquemática de los resultados, el contenido en nutrientes del suelo es bajo a excepción del calcio, por lo que se realizará un abonado por fertirrigación para facilitar la disponibilidad de nutrientes para las plantas.

2.4. Relación suelo-agua.

El suelo realiza un papel de regulador de la humedad. El que las plantas puedan alimentarse y crecer de manera ininterrumpida, se debe a que el suelo es un depósito del que las plantas cogen lo que necesitan.

Como máximo, las plantas disponen en el suelo de la humedad que está comprendida entre la capacidad de campo (CC) y el punto de marchitamiento (PM), es la denominada agua útil.

2.4.1. Capacidad de campo (CC).

La capacidad de campo es el máximo contenido de agua que puede contener un suelo en condiciones de libre drenaje; se alcanza entre 24 y 72 horas después de un riego o una precipitación intensa.

$$CC (\%) = (0,162 \times \% \text{ limo}) + (0,023 \times \% \text{ arena}) + (0,480 \times \% \text{ arcilla}) + 2,62$$

En este caso, el contenido de limo del 22%, el contenido de arena del 54% y el contenido de arcilla del 24%.

$$CC (\%) = (0,162 \times 22) + (0,023 \times \% 54) + (0,480 \times \% 24) + 2,62$$

$$CC (\%) = 18,9 \%$$

2.4.2. Punto de marchitamiento (PM).

El punto de marchitamiento es el contenido de agua en el cual las plantas se marchitan de forma irreversible.

$$PM (\%) = (0,102 \times \% \text{ limo}) + (0,0147 \times \% \text{ arena}) + (0,302 \times \% \text{ arcilla})$$

En este caso, el contenido de limo del 22%, el contenido de arena del 54% y el contenido de arcilla del 24%.

$$PM (\%) = (0,102 \times 22) + (0,0147 \times 54) + (0,302 \times 24)$$

$$PM (\%) = 10,28\%$$

2.4.3. Agua disponible.

El agua disponible es la porción de agua que puede ser absorbida por las raíces con rapidez para cubrir sus necesidades. Es la diferencia entre CC y PM, y equivale al agua útil.

$$\text{Agua útil (AU)} = CC - PM$$

$$\text{Agua útil (AU)} = 18,9\% - 10,28\%$$

$$\text{Agua útil (AU)} = 8,62\%$$

El agua disponible en el suelo es 8,62% expresado en porcentaje de suelo.

3. Análisis de agua de riego.

3.1. Toma de muestras.

Lo primero que se debe hacer para realizar el muestreo es tener el recipiente limpio y lavado mínimo 3 veces con el agua que se va a muestrear. El pozo de la parcela objeto de estudio, deberá ser encendido mínimo 20 minutos antes para que la tubería esté libre de impurezas al momento de tomar la muestra.

El recipiente debe ser llenado completamente sin aire en el interior y una vez tomada la muestra, el mismo debe ser cerrado de forma hermética y ser etiquetado para almacenarlo o trasladarlo al laboratorio. La muestra debe estar en un lugar fresco a temperatura ambiente y que no se encuentre expuesta a los rayos solares.

3.2. Resultados de los análisis.

	Parámetro	Resultado	Unidades	Método
pH	pH	7,12	ud. de pH	Potenciometría
Salinidad	Conductividad eléctrica a 25 °C	218	μS/cm	Conductimetría
	Sales solubles	0,14	g/L	MET-FQ-Sales totales-Ar
Toxicidad	BORO (B)	<0,05	mg/L	MET-FQ-ICP-Ar
Aniones	Bicarbonatos (H-CO ₃)	85,4	mg/L	Volumetría
	Carbonatos (CO ₃)	<10	mg/L	Volumetría
	Cloruros (Cl)	12,5	mg/L	Volumetría
	Nitratos (NO ₃)	1,8	mg/L	Espectrofotometría
	Sulfatos (SO ₄)	<10,0	mg/L	Turbidimetría
Cationes	Calcio (Ca)	20,6	mg/L	MET-FQ-ICP-Ar
	Magnesio (Mg)	4,9	mg/L	MET-FQ-ICP-Ar
	Potasio (K)	2,0	mg/L	MET-FQ-ICP-Ar
	Sodio (Na)	8,4	mg/kg	MET-FQ-ICP-Ar
Índices	CSR (Carbonato Sódico Residual)	0,29	---	---
	Dureza	7,16	°F	MET-FQ-Ca Mg-Ar; Calculo
	Langeller	-0,82	---	---
	Ryznar	8,77	---	---
	Scott	162,34	---	---
	SAR (Índice de Absorción de sodio)	0,44	---	---
	Riverside	C1-S1	---	---

Tabla 25: resultados del análisis del suelo. Fuente: elaboración propia.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

3.3. Interpretación del análisis.

	Parámetro	Resultado	Unidades	Mala	Mediocre	Tolerable	Buena
pH	pH	7,12	ud. De pH	*****			
Salinidad	Conductividad eléctrica a 25 °C	218	µS/cm	*****			
	Sales solubles	0,14	g/L	*****			
Toxicidad	BORO (B)	<0,05	mg/L	*****			
Aniones	Bicarbonatos (H-CO3)	85,4	mg/L	*****			
	Carbonatos (CO3)	<10	mg/L	*****			
	Cloruros (Cl)	12,5	mg/L	*****			
	Nitratos (NO3)	1,8	mg/L	*****			
	Sulfatos (SO4)	<10,0	mg/L	*****			
Cationes	Calcio (Ca)	20,6	mg/L	*****			
	Magnesio (Mg)	4,9	mg/L	*****			
	Potasio (K)	2,0	mg/L	*****			
	Sodio (Na)	8,4	mg/kg	*****			
Índices	CSR (Carbonato Sódico Residual)	0,29	---	*****			
	Dureza	7,16	°F	DULCE			
	Langeller	-0,82	---	Tendencia a ser corrosiva			
	Ryznar	8,77	---	Fuertemente corrosiva			
	Scott	162,34	---	*****			
	SAR (Índice de Absorción de sodio)	0,44	---	*****			
	Riverside	C1-S1	---	Riesgo bajo de salinización y bajo de alcalinización			

Tabla 26: interpretación de resultados del análisis del agua. Fuente: elaboración propia.

3.4. Conclusión.

Tras analizar los diferentes parámetros en la muestra de agua subterránea de la parcela objeto del proyecto se puede concluir que el agua no va a suponer ningún tipo de problema a la hora de su empleo en la actividad agrícola.

4. Comercialización.

4.1 Funciones de la comercialización.

4.1.1. Acopio.

El acopio de la uva lo realizan las bodegas de la zona pertenecientes a la Denominación de Origen Rueda. La clave del acopio está en la vendimia nocturna, cuando las temperaturas son bajas y no dañan la uva.

La cosecha de uva del viñedo objeto del proyecto se venderá a una bodega de la zona la cual se encargará de la producción de los vinos.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

4.2.2. Preparación del producto.

La preparación del producto la lleva a cabo la bodega y está compuesta por las siguientes fases:

Recepción: la uva llega en el remolque y se descarga en la tolva de acero inoxidable. La tolva tiene un tornillo sinfín que mueve la uva hacia una cinta transportadora y de ahí, pasa a la despalilladora.

Despalillado: consiste en separar los granos de uva de los raspones gracias a una máquina despalilladora. El racimo entra por uno de los extremos superiores que mediante un tornillo sinfín es empujado hacia el cuerpo central donde se encuentra un cilindro cribado (agujereado) que gira. En su interior tenemos un sin fin con paletas que también gira en la misma dirección, pero a diferente velocidad. El grano se desprende del racimo y cae mientras que el raspón que queda adentro es empujado por las paletas del sinfín hacia el otro extremo.

Prensado: se trata de una operación en la que se aplica presión a las uvas por medio de una prensa con el objetivo de extraer el mosto.

Desfangado: es un proceso de limpieza de mostos previo a la fermentación alcohólica. Se dejan asentar las partículas gruesas en el fondo del depósito y se trasiega el líquido a un depósito limpio, dejando en el fondo la suciedad.

Fermentación alcohólica: cuando la fermentación alcohólica va completándose el mosto reduce su contenido en azúcar y se incrementa la cantidad de alcohol, generándose así la transformación del mosto en vino.

Clarificación, estabilización y filtración: es el último paso antes del embotellado final del producto, consiste en realizar clarificaciones al vino para mejorar su color, estabilizarlo y filtrarlo, obteniendo un producto de elevada calidad.

Ensamblaje: es el proceso por el que se mezclan varias partidas de vino procedentes de variedades de uvas distintas o partidas de vino procedentes de una sola variedad de uva, pero de varias parcelas de viñedo con el objetivo de obtener un vino de la mayor calidad posible.

Embotellado y etiquetado: consiste en introducir el vino en una botella de vidrio y poner un corcho evitando la salida del líquido. Además, se customiza la botella gracias al etiquetado.

4.3.3. Distribución.

La distribución del producto se realiza principalmente por tierra en camiones y por mar en barcos a bordo de contenedores.

A nivel nacional, la distribución se realiza por carretera en camiones y furgonetas mediante empresas de transporte.

A nivel internacional, la distribución se realiza por carretera o por mar, en función del país de origen del producto.

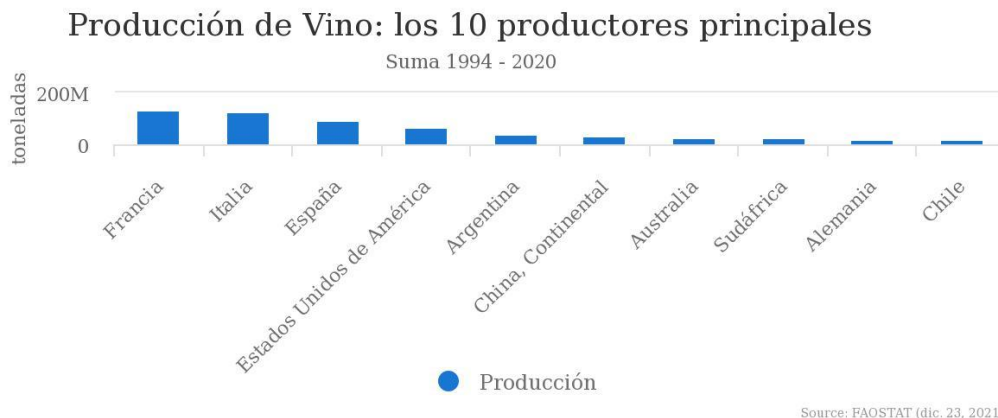
4.2. Situación del sector vitivinícola.

4.2.1. Sector vitivinícola en el mundo.

La producción mundial de vino alcanzó en el año 2019 los 27,02 M. de toneladas (ver gráfica 11) siendo los principales productores Francia, Italia y España (ver gráfica 12) aunque si de exportación se tratase es España el país que lidera con 22,8 millones hectolitros en el 2016 (según el Observatorio Español de los Mercados del Vino). A España la siguen de cerca Italia (21,4 MHI), Francia (15,4 MHI) y, a mayor distancia, Chile (9,8 MHI) y Australia (8MHI).



Gráfica 11: producción de vino en el mundo en toneladas. Fuente: FAOSTAT.



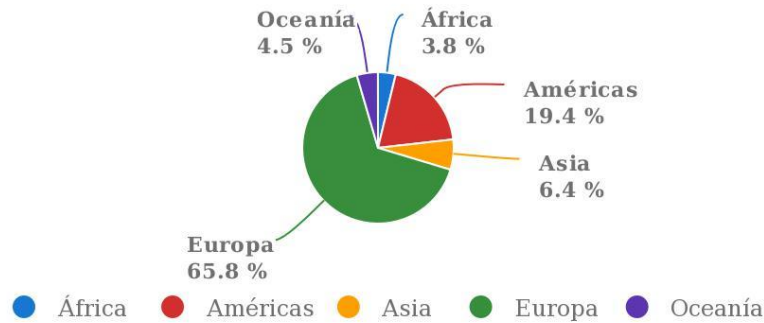
Gráfica 12: productores principales de vino en el mundo. Fuente: FAOSTAT.

A continuación, se muestra la producción mundial de vino clasificada por regiones mediante un diagrama de sectores, mostrando así, el % mundial de vino producido por cada región.

Como se observa, Europa lidera la producción de vino (65,8%) seguido de América (19,4%).

Proporción de producción de Vino por región

Suma 1994 - 2020



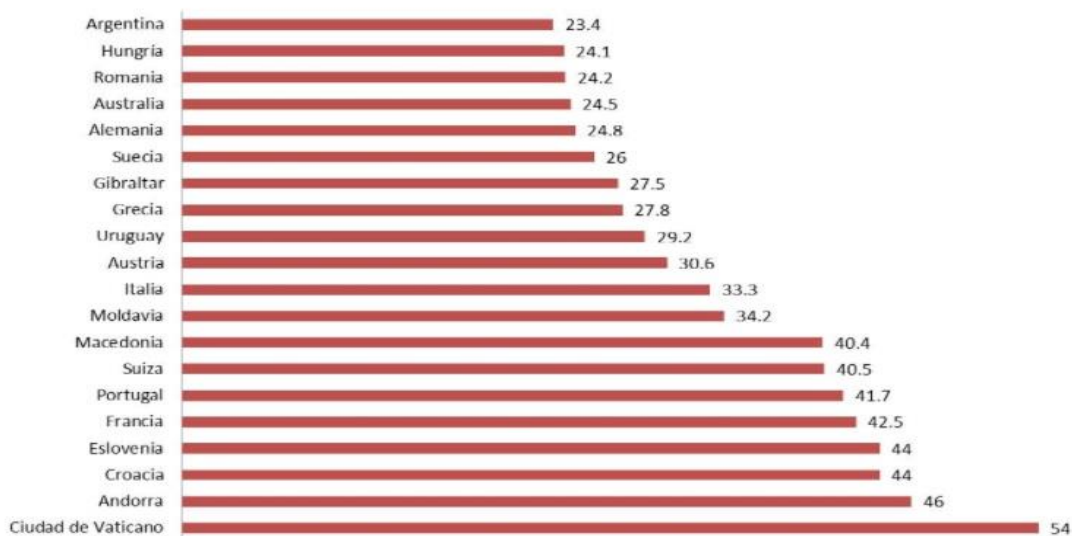
Source: FAOSTAT (dic. 23, 2021)

Gráfica 13: producción de vino por continentes. Fuente: FAOSTAT.

En cuanto al consumo hay que destacar que España no es una gran consumidora de vino, pero cuenta con el factor de ser el país que más exportaciones realiza, favoreciendo el cultivo de la vid y el crecimiento del país.

En el ranking de los países más consumidores de vino se encuentra Ciudad del Vaticano (54 litros/persona y año) seguido de Andorra (46 litros/persona y año), Croacia y Eslovenia (44 litros/persona y año).

20 países con más consumo de vino per cápita en el mundo (litros / año)



Gráfica 14: consumo de vino per cápita en el mundo. Fuente: Consejo Regulador DO Rueda.

4.2.2. Sector vitivinícola en España.

España cuenta con 949.565 hectáreas de viñedo (aprox. el 13% del total mundial). La producción media anual de vino y mosto es de entre 40 y 42 millones de hectolitros (37,3 millones en 2020).

Alumno: Manuel Hernández López

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

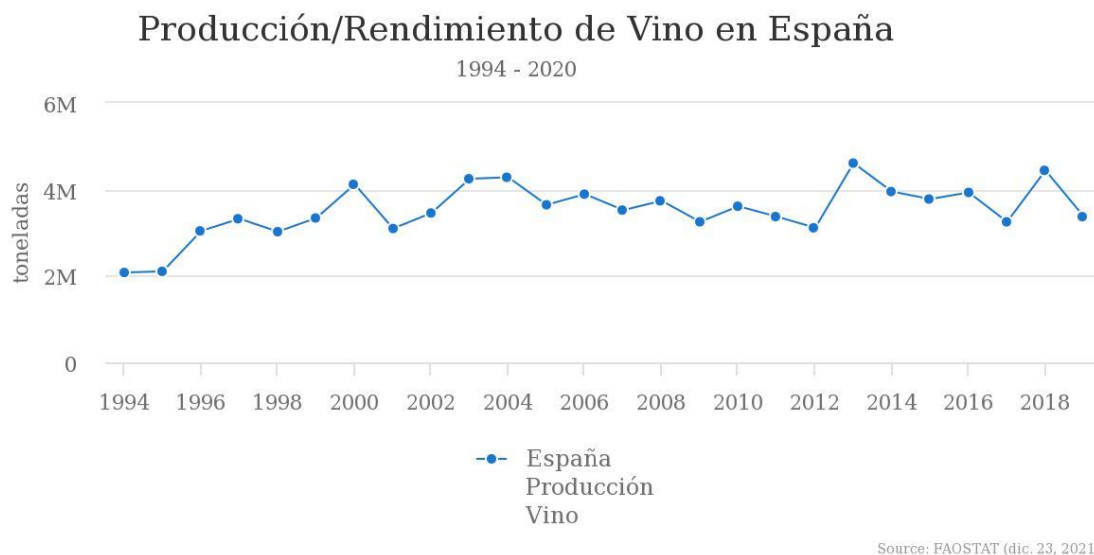
Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

La facturación de las bodegas españolas asciende a 5.381 millones de euros al año y la actividad de la cadena de valor vitivinícola supone el 2,2% del Valor Añadido Bruto en España. Hay cerca de 4.300 bodegas, de las que 3.075 son exportadoras (2018). Además, los vinos se venden en 189 países de todo el mundo. España es el segundo exportador mundial en volumen, con algo más de 2.012 millones de litros y los terceros mayores exportadores del mundo en valor, con cerca de 2.616 millones de euros exportados en 2020.

Se elabora vino en las 17 comunidades autónomas, siendo un sector clave en la lucha contra el despoblamiento de las zonas rurales contando con una amplia red de figuras de calidad reconocidas.

España es líder en viñedo ecológico, con 121.200 hectáreas (2020) que producen más de 400 mil toneladas de uva de vinificación.

En la gráfica 15 se muestra la evolución de la producción de vino en España, siendo en 2019 de 3,37M, menor respecto al año anterior debido probablemente a fenómenos climáticos.



Gráfica 15: producción de vino en España. Fuente: FAOSTAT.

4.3. Situación de la Denominación de Origen Rueda.

La D.O. Rueda se extiende por la provincia de Valladolid, Ávila y Segovia centrandó la mayor superficie de viñedo en los municipios de Rueda, La Seca, Serrada, Matapozuelos...Está compuesta por 19.892ha (2020) y 72 bodegas acogidas (10/01/2022).

La situación actual de la Denominación de Origen Rueda pasa por un gran momento ya que a final de año 2021 se ha alcanzado un récord histórico de venta de contraetiquetas identificativas de la D.O. Rueda. Por primera vez en la historia se ha superado la cifra de 100 millones de contraetiquetas (100.136.031) en las ventas interanuales (12 últimos meses).

Se han alcanzado y superado los niveles de venta previos a la pandemia decretada por la COVID-19.

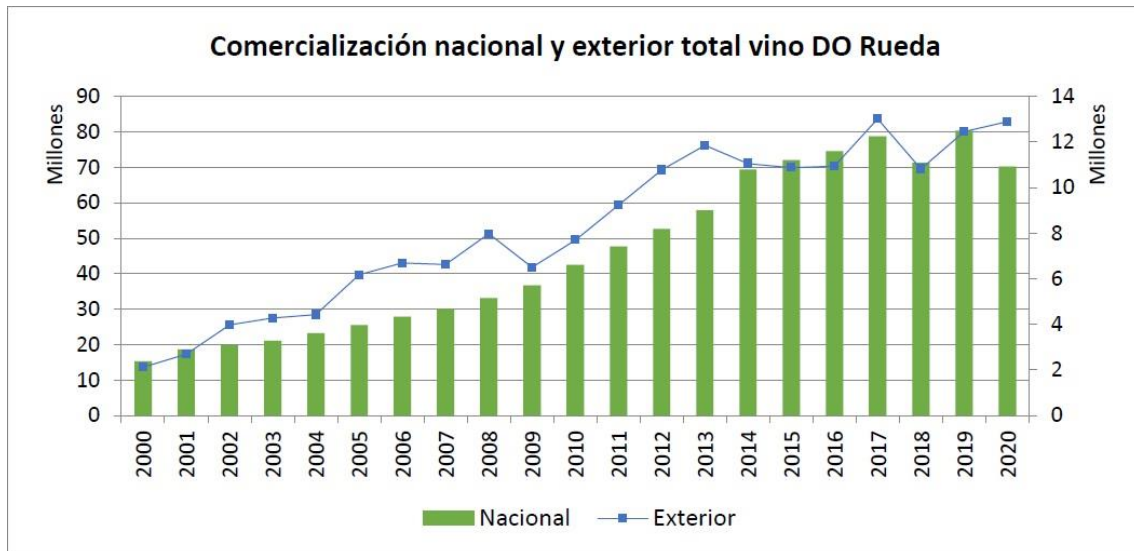
Rueda tiene un 38,9% del mercado de vino blanco de calidad (AC Nielsen 2020), ofreciendo una amplia gama de vinos gracias a la versatilidad de la variedad autóctona, la verdejo.

A continuación, en la tabla 27 se muestra la comercialización nacional y exterior de vino blanco en millones de botellas para una serie de 21 años.

Además, en la gráfica 16 se puede ver el crecimiento ascendente de la comercialización de vino blanco.

COMERCIALIZACIÓN VINO BLANCO DO RUEDA					
Año	Nacional	Exterior	TOTAL	Tasa crecimiento	% EXT / TOTAL
2000	15.320.213	2.119.700	17.439.913	13,21%	12,15%
2001	18.608.309	2.702.214	21.310.523	22,19%	12,68%
2002	18.983.307	3.782.061	22.765.368	6,83%	16,61%
2003	20.271.323	3.986.103	24.257.426	6,55%	16,43%
2004	22.419.562	4.204.866	26.624.428	9,76%	15,79%
2005	24.805.538	5.650.023	30.455.561	14,39%	18,55%
2006	27.070.399	6.233.719	33.304.118	9,35%	18,72%
2007	29.872.459	6.510.327	36.382.786	9,24%	17,89%
2008	33.050.391	7.972.291	41.022.682	12,75%	19,43%
2009	36.468.575	6.499.945	42.968.520	4,74%	15,13%
2010	42.216.823	7.692.158	49.908.981	16,15%	15,41%
2011	47.426.452	9.238.283	56.664.735	13,54%	16,30%
2012	52.305.324	10.769.072	63.074.396	11,31%	17,07%
2013	57.595.135	11.769.636	69.364.771	9,97%	16,97%
2014	69.256.901	10.864.145	80.121.046	15,51%	13,56%
2015	71.938.868	10.595.612	82.534.480	3,01%	12,84%
2016	74.473.695	10.607.661	85.081.356	3,09%	12,47%
2017	78.590.495	12.668.160	91.258.655	7,26%	13,88%
2018	71.230.544	10.690.795	81.921.339	-10,23%	13,05%
2019	80.296.772	12.292.434	92.589.206	13,02%	13,28%
2020	70.151.191	12.751.903	82.903.094	-10,46%	15,38%

Tabla 27: comercialización de vino blanco Do Rueda en millones de botellas. Fuente: Consejo Regulador DO Rueda.



Gráfica 16: comercialización nacional y exterior de vino DO Rueda en millones de botellas. Fuente: Consejo Regulador DO Rueda.

En la gráfica 16 se puede ver la constante evolución de ventas tanto a nivel nacional como a nivel exterior, mostrando un crecimiento escalonado año a año, fruto de la entrada en producción de nuevas plantaciones y del aumento de la demanda por parte de los consumidores.

En el año 2018 y 2020 se observa una clara bajada en la comercialización respecto a su año anterior, debido a las mermas de producción que se produjeron en el año 2017 y 2019 como consecuencia de la sequía y los problemas fitosanitarios.

El constante crecimiento de las ventas de vino de la D.O. favorecen el crecimiento de bodegas y viticultores, invitando a nuevos viticultores a iniciarse en el cultivo y favoreciendo el crecimiento de las explotaciones ya existentes. Sin duda, el proyecto para el cual se elabora este Trabajo Fin de Grado es un proyecto con un futuro prometedor.

ANEJO II: SITUACIÓN ACTUAL.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

ÍNDICE ANEJO II

1. Método de explotación actual.	1
2. Evaluación económica de la situación actual.	2

1. Método de explotación actual.

Las parcelas objeto del proyecto son propiedad del promotor. Actualmente, las parcelas se encuentran vinculadas a un contrato de arrendamiento que vence en los próximos años. Debido a este arrendamiento la explotación del terreno es llevada a cabo por un agricultor del municipio que dedica el terreno al cultivo de cereales, leguminosas y oleaginosas en regadío siguiendo la rotación remolacha / trigo / guisante/ cebada / colza.

Remolacha (*Beta vulgaris var. Sacharifera*).

La remolacha azucarera es un cultivo anual, desarrolla un órgano de reserva, la raíz, que tiene mucha agua y acumula grandes cantidades de sustancias de reserva.

La producción depende de la duración del ciclo: cuantas más hojas haya y más tiempo estén activas, más fotosíntesis se realiza y la acumulación de sustancias de reserva es mayor.

En la zona se realiza la siembra primaveral con sistemas de regadío.

Se obtiene beneficio económico mediante la venta de la raíz, incluyendo descuentos por tierra, hojas, piedras...

Trigo (*Triticum aestivium*).

El trigo es un cereal de invierno que se puede cultivar tanto en secano como en regadío, en nuestro caso se cultiva en regadío favoreciendo los rendimientos de producción.

Se obtiene beneficio económico de la venta del grano y de la venta de la paja tras su empacado.

Guisante (*Pisum sativum*).

El guisante es una leguminosa imprescindible en la rotación de cultivos ya que es una importante fijadora del N atmosférico gracias a la formación de nódulos. Además, posee un sistema radicular ramificado que puede alcanzar hasta 1m favoreciendo la estructura del terreno.

Se obtiene beneficio económico de la venta del grano ya que sus escasos residuos impiden el empacado.

Cebada (*Hordeum vulgare*).

La cebada es un cereal de invierno que se puede cultivar tanto en secano como en regadío, en nuestro caso se cultiva en regadío favoreciendo los rendimientos de producción.

Las parcelas suelen sembrarse con cebada de 2 carreras.

Se obtiene beneficio económico de la venta del grano y de la venta de la paja tras su empacado.

Colza (*Brassica oleracea*).

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

La colza es una oleaginosa utilizada como cultivo de invierno, tiene una raíz pivotante que mejora la estructura del suelo y permite aprovechar al máximo los recursos.

El beneficio económico se obtiene únicamente de la venta del grano. Los residuos se incorporan al terreno aumentando así el contenido en materia orgánica.

2. Evaluación económica de la situación actual.

Para evaluar la situación actual se tienen en cuenta los gastos y beneficios originados por las parcelas.

En cuanto a los beneficios, únicamente se cuenta con el dinero procedente del arrendamiento el cual asciende a un total de 240 €/ha y año.

En cuanto a los gastos, únicamente hay que destacar el pago del Impuesto sobre Bienes Inmuebles (IBI) el cual asciende a un total de 20€/ha y año.

Beneficios anuales= Ingresos – Gastos

Beneficios anuales= (240 €/ha x 23,5 ha) – (20 €/ha x 23,5 ha)

Beneficios anuales= 5640 € - 470 €

Beneficios anuales= 5170 €

ANEJO III: EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

ÍNDICE ANEJO III

1. Elección del material vegetal.	1
1.1. Elección de la variedad.	1
1.1.1. Verdejo.....	1
1.1.2. Sauvignon Blanc.	1
1.1.3. Viura.....	1
1.1.4. Palomino Fino.	1
1.1.5. Viognier.....	2
1.1.6. Chardonay.....	2
1.1.7. Criterios de valor.	2
1.1.8. Análisis multicriterio de las alternativas.	3
1.2. Elección del portainjerto.	3
1.2.1. Portainjerto R-110.	3
1.2.2. Portainjerto R-140.	4
1.2.3. Portainjerto P-1103.	4
1.2.4. Portainjerto 41-B.	4
1.2.5. Portainjerto SO-4.....	4
1.2.6. Portainjerto 161-49.....	4
1.2.7. Portainjerto 196-17.....	4
1.2.8. Portainjerto FERCAL.....	4
1.2.9. Portainjerto 420-A.	4
1.2.10. Criterios de valor.	4
1.2.11. Análisis multicriterio de las alternativas.	5
1.3. Tipo de planta.	5
1.3.1. Barbado.	5
1.3.2. Planta-injerto.	6
1.3.3. Criterios de valor.	6
1.3.4. Análisis multicriterio de las alternativas.	7
2. Sistema de conducción.	7
2.1. Conducción libre: vaso.....	8
2.1.1. Ventajas.	8
2.1.2. Inconvenientes.	8
2.2. Conducción con apoyo: espaldera. Cordón Royat.....	8
2.2.1. Ventajas.	9
2.2.2. Inconvenientes.	9

2.3. Conducción con apoyo: espaldera. Guyot.....	9
2.3.1. Ventajas.....	10
2.3.2. Inconvenientes.....	10
2.4. Criterios de valor.....	10
2.5. Análisis multicriterio de las alternativas.....	11
3. Disposición de la planta.....	11
3.1. Marco real.....	11
3.2. Marco rectangular.....	11
3.3. Marco a tresbolillo.....	12
3.4. Criterios de valor.....	12
3.5. Análisis multicriterio de las alternativas.....	12
4. Densidad de plantación.....	13
4.1. Tabla de densidad de plantación.....	14
4.2. Conclusión.....	15
5. Orientación de la plantación.....	15
5.1 Criterios de valor.....	15
5.2. Análisis multicriterio de las alternativas.....	15
6. Sistema de plantación.....	16
6.1. Plantación manual.....	16
6.1.1. Plantación mediante chorro de agua a presión.....	16
6.1.2. Plantación mediante ahoyador.....	16
6.1.3. Plantación mediante barrena.....	16
6.2. Plantación mecánica.....	16
6.2.1. Plantación mediante plantadora mecánica.....	16
6.3. Criterios de valor.....	16
6.4. Análisis multicriterio de las alternativas.....	17
7. Mantenimiento del suelo.....	17
7.1. Laboreo.....	17
7.1.1. Efectos favorables.....	17
7.1.2. Efectos desfavorables.....	18
7.2. Escarda química.....	18
7.2.1. Efectos favorables.....	18
7.2.2. Efectos desfavorables.....	19
7.3. Cubierta vegetal.....	20
7.3.1. Efectos favorables.....	20

7.3.2. Efectos desfavorables.	21
7.4 Criterios de valor.	21
7.5. Análisis multicriterio de las alternativas.	22

1. Elección del material vegetal.

1.1. Elección de la variedad.

Entre las variedades blancas acogidas a la D.O. Rueda se encuentran la Verdejo, Sauvignon Blanc, Viura, Palomino Fino, Viognier y Chardonay.

1.1.1. Verdejo.

- Hoja pequeña-media, pentagonal, seno peciolar medio, poco abierto en lira, envés glabro, nervios y peciolo con densidad de pelos nula o muy baja.
- Racimo mediano, de pedúnculo muy corto.
- Bayas medianas, generalmente esféricas o elípticas cortas y sus pepitas suelen ser algo grandes, destacando al trasluz cuando se observa la uva.
- Brotación media, maduración media-tardía y ciclo medio.
- Poco vigorosa, de porte horizontal con una fertilidad media-baja.
- Producción media y de racimos pequeños.
- Medianamente resistente a la sequía y se adapta a terrenos poco fértiles o arcillosos.
- Precisa de podas largas para obtener producciones aceptables.
- Muy sensible al oídio.

1.1.2. Sauvignon Blanc.

- De hoja pequeña, pentagonal.
- Racimos pequeños y compactos.
- Baya elíptica ancha y madura antes que las demás.
- Época de desborre temprana y época de maduración también temprana.
- Planta muy vigorosa que requiere de suelos sueltos o poco fértiles y sin tendencia en encharcamiento.
- Requiere podas largas ya que no es fértil en las primeras yemas, y tiene un rendimiento medio alto.
- Es sensible a la sequía y también sensible a los vientos fuertes ya que sus sarmientos se rompen con facilidad. En este caso se recomienda una conducción en espaldera.
- Es muy sensible a eutipiosis y a la podredumbre gris.
- Es sensible al oídio, black rot y a las enfermedades de la madera. Es bastante resistente al mildiu.

1.1.3. Viura.

- Hoja media-grande pentagonal, de envés velludo.
- Racimos de medios a grandes y bayas muy esféricas de zumo agridulce y que maduran más lentamente.
- Porte erguido, brotación tardía y maduración media tardía.
- Sensibilidad media a oídio y botrytis, y algo sensible a mildiu y al corrimiento del racimo.

1.1.4. Palomino Fino.

- Hojas medias-grandes.
- Racimos medios-grandes.
- Fruto de tamaño mayor que la Verdejo. Bayas doradas y pruinosas.
- Época de desborre media y época de comienzo de envero media.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

- Planta medianamente vigorosa de porte horizontal.
- Fertilidad elevada y una producción media.
- Resistencia media a la sequía y se adapta a terrenos muy calizos y a los intensos calores estivales.
- El sistema más adecuado de poda es el de vara y pulgar.
- Sensible a la polilla del racimo y termitas y resistencia a enfermedades.
- Muy sensible al mildiu, al oídio sobre todo en ataques a los racimos y a la podredumbre gris. No parece muy afectada por las enfermedades de madera.

1.1.5. Viognier.

- Hoja pequeña pentagonal con senos laterales marcados, haz verde oscuro y envés ligeramente algodonoso.
- Racimo pequeño compacto y cilíndrico.
- Baya esférica de tamaño medio y color verde amarillento.
- Brotación temprana y época de maduración medio-temprana.
- Sensible a las heladas primaverales.
- Sensible al viento, por lo que debe conducirse en espalderas.
- Se adapta muy bien a terrenos ácidos.
- Bien adaptada a climas húmedos.
- Sensible a sequía extrema.

1.1.6. Chardonay.

- Hoja mediana pentagonal trilobulada y con senos laterales casi inexistentes, haz verde claro y envés glabro.
- Racimo pequeño muy compacto corto y de forma cilíndrica.
- Baya pequeña esférica de color blanco ambarino.
- Época de desborre muy precoz y época de maduración muy temprana.
- Variedad es muy vigorosa y de brotación precoz lo que hace que tenga poco cuerpo y bastante acidez y sea ideal para la elaboración de champagne.
- Se adapta a diversos tipos de terrenos y climas siempre que no sean húmedos.
- Es muy resistente a la clorosis, pero no a la sequía y su rendimiento es bajo.
- Es sensible a los fríos de la primavera y sensible a las heladas de la primavera por su desborre precoz y maduración temprana.
- Es sensible al oídio y la flavescencia dorada. Poco resistente a botrytis.
- No le suele afectar los hongos de la madera y es bastante sensible a la polilla y a los cicadélidos.

1.1.7. Criterios de valor.

Los criterios que se tendrán en cuenta para la toma de decisiones de que variedad escoger son los siguientes:

- Demanda (D): debido a que la producción de uva del viñedo irá destinada a cubrir las necesidades de las bodegas pertenecientes a la D.O. Rueda, es importante conocer los requerimientos existentes. Las bodegas de la zona demandan principalmente uva de variedades blancas, mayormente verdejo y sauvignon blanc siendo la variedad estrella la verdejo.
- Productividad (P): la producción del viñedo siempre se ajustará a lo establecido por el reglamento del Consejo Regulador, fijando unas producciones máximas

permitidas en función de la variedad y en función de si el viñedo se encuentra en vaso o en espaldera. Es importante establecer una variedad que permita una alta producción para obtener mayores rendimientos.

- Tolerancia a plagas y enfermedades (TPYE): es importante seleccionar una variedad que tenga cierta tolerancia a las plagas y enfermedades principales que afectan al viñedo ya que facilitará el cultivo.
- Época de brotación o desborre (EB): es de elevada importancia seleccionar una variedad que no pueda verse afectada gravemente por las heladas primaverales.
- Época de madurez (EM): es de elevada importancia seleccionar una variedad que no tenga una madurez tardía para evitar las lluvias de septiembre las cuales podrían suponer problemas de *botrytis cinerea* en el viñedo reduciendo la calidad de la uva.

Cada criterio de valor tiene una determinada ponderación pudiendo ser 0,5-1-1,5 y 2 en función de su importancia.

1.1.8. Análisis multicriterio de las alternativas.

Cada criterio de valor se puntúa en una escala de 1 (muy desfavorable) a 5 (muy favorable). El resultado final para cada variedad se obtiene de realizar el sumatorio del producto de cada parámetro por su coeficiente de ponderación. Se considera que la variedad más interesante para el cultivo de la explotación es aquella que obtiene una mayor puntuación.

		Criterios de valor					TOTAL
		D	P	TPYE	EB	EM	
Variedad	Ponderación	2	1	1,5	1,5	1,5	
	Verdejo	5	4	4	3	5	32
	Sauvignon Blanc	3	4	3	1	3	20,5
	Viura	2	5	2	5	5	27
	Palomino fino	1	2	2	3	5	19
	Viognier	1	2	2	1	5	16
	Chardonnay	1	2	2	1	3	13

Tabla 1: análisis multicriterio de variedades de vid. Fuente: elaboración propia.

El análisis multicriterio de las diferentes alternativas respecto a la variedad indica que la mejor opción es la elección de la variedad verdejo.

La variedad verdejo tiene una brotación media, por lo que supone una ventaja a la hora de evitar las heladas primaverales que pueden afectar gravemente al viñedo. En cuanto a la producción, es elevada, ajustándose a los límites marcados por el consejo regulador. Además, esta variedad se ve menos afectada por las enfermedades de la madera por lo que puede suponer una ventaja a largo plazo.

1.2. Elección del portainjerto.

1.2.1. Portainjerto R-110.

- Gran capacidad de adaptación a la sequía.
- Buena afinidad con las viníferas, de vigor equilibrado.
- Le penaliza el exceso de cal y la carencia de potasio.

1.2.2. Portainjerto R-140.

- Gran vigor, ideal para replantaciones.
- Excelente frente a la sequía.
- Buena adaptación a suelos calcáreos.
- Buen resultado en suelos pobres.

1.2.3. Portainjerto P-1103.

- Gran vigor.
- Buena resistencia a sequía, pero tolera también niveles de humedad altos.
- Mediana respuesta ante la caliza y buena resistencia a salinidad.

1.2.4. Portainjerto 41-B.

- Excelente en suelos calizos.
- Vigor medio pero buena producción.
- Resiste mal la sequía y los subsuelos húmedos.
- Raíces gruesas y poco numerosas, crecimiento inicial lento.

1.2.5. Portainjerto SO-4.

- Confiere vigor y favorece la fructificación.
- Adelanta la maduración si no hay mucha carga de uva.
- Raíz rastrera y superficial aguanta bien el exceso de humedad y mal la sequía.
- Ideal para terrenos frescos e irrigables.

1.2.6. Portainjerto 161-49.

- Vigor medio, favorece una producción moderada y de calidad.
- Resiste muy bien la caliza y bien la sequía.
- Evitar los suelos compactos.
- Sensible a la tilosis.

1.2.7. Portainjerto 196-17.

- Se adapta bien a sequía y suelos ácidos.
- No resiste la caliza.
- Buen vigor, funciona en suelos poco profundos, pedregosos o graníticos.

1.2.8. Portainjerto FERCAL.

- Gran resistencia a la caliza.
- Da problemas de absorción de magnesio en situaciones de exceso de potasio.
- En fertilidad y rendimiento es equilibrado y da fruto de calidad.

1.2.9. Portainjerto 420-A.

- Poco vigor.
- En suelos frescos y fértiles induce a buenas producciones.

1.2.10. Criterios de valor.

Los criterios que se tendrán en cuenta para la toma de decisiones de que portainjerto escoger son los siguientes:

- Resistencia a la sequía (RS): no es un factor determinante debido a que en la plantación existirá un sistema de riego. A pesar de ello es importante tenerlo en cuenta para definir el grado de adaptación del patrón al clima de la zona.

- Vigor (V): el vigor que otorga el patrón a la plantación es importante ya que patrones de elevado vigor suponen una elevada producción mientras que patrones de menor vigor reducen la producción de la plantación.
- Adaptación a suelos calizos (ASC): la zona de Rueda es una zona con un elevado contenido en caliza activa, por ello, es importante seleccionar un patrón con una elevada adaptación a este tipo de suelos.

Cada criterio de valor tiene una determinada ponderación pudiendo ser 0,5-1-1,5 y 2 en función de su importancia.

1.2.11. Análisis multicriterio de las alternativas.

Cada criterio de valor se puntúa en una escala de 1 (muy desfavorable) a 5 (muy favorable). El resultado final para cada portainjerto o patrón se obtiene de realizar el sumatorio del producto de cada parámetro por su coeficiente de ponderación. Se considera que la variedad más interesante para el cultivo de la explotación es aquella que obtiene una mayor puntuación.

		Criterios de valor			TOTAL
		RS	V	ASC	
	Ponderación	1,5	2	2	
Patrón	R-110	5	3	3	19,5
	R-140	5	5	5	27,5
	P-1103	3	5	3	20,5
	41-B	1	3	5	17,5
	SO-4	1	3	3	13,5
	161-49	3	3	5	20,5
	196-17	4	3	1	14
	FERCAL	2	2	5	17
	420-A	2	1	2	9

Tabla 2: análisis multicriterio de patrones de vid. Fuente: elaboración propia.

El análisis multicriterio de las diferentes alternativas respecto al patrón o portainjerto indica que la mejor opción es la elección del patrón R-140.

Se solicitarán al vivero plantas con el portainjerto R-140 ya que la parcela se encuentra en Rueda, zona conocida por tener un contenido en caliza elevado. Este patrón se adapta muy bien a suelos calizos.

1.3. Tipo de planta.

A la hora de adquirir el material vegetal en un vivero para llevar a cabo la plantación, las opciones que se presentan son las siguientes:

- Barbado.
- Planta-injerto a raíz desnuda.
- Planta-injerto con cepellón.

1.3.1. Barbado.

Son estacas que se plantan a finales de invierno o al comienzo de la primavera en el terreno en líneas o surcos separados entre sí unos 40 a 50 cm., y dejando un espacio entre las plantas de 10 cm. En los viveros que plantan grandes superficies, este trabajo

se realiza de forma semi-mecanizada, con una plantadora remolcada por el tractor, la cual abre un caballón, y se depositan las estacas de forma vertical en el centro. Otra máquina es la que cubre y aprieta la tierra sobre las estacas. Una vez que se ha terminado de plantar se aplica un riego de asentamiento, y según las condiciones ambientales se seguirán aplicando riegos con una frecuencia de 7 a 15 días, hasta que se acerque el agostamiento, época en la que no se debe de regar, para conseguir una buena maduración de la madera.

Cuando se produce la parada vegetativa, en invierno, y se han caído las hojas, es cuando se procede a arrancar los barbados. Para facilitar esta labor se puede recurrir al empleo de un arado de reja, que se introduzca por debajo de las plantas y las arranque con su cepellón. Estos barbados una vez recogidos se limpian bien de restos vegetales y tierra, se podan tanto los brotes como las raíces y se conservan en una cámara frigorífica.

Se plantan durante la parada vegetativa y es necesario injertarlos en campo al año siguiente de la plantación con la variedad de *V. vinífera* deseada.

1.3.2. Planta-injerto.

El injerto o unión de yemas es una técnica de propagación asexual. Este es un proceso en donde se coloca el vástago de una determinada variedad en el sistema radicular (portainjerto) de otra variedad. Cuando se injerta una planta, el vástago debe contener muchas yemas, pero la unión con normalidad utiliza solamente una sola yema.

El único requisito para que el injerto pegue, es que el contacto se haga en el cambium. El cambium es una capa sencilla de células localizadas justo por debajo de la corteza. Esta área conduce a la formación de la unión del injerto, entre el vástago y el patrón.

1.3.2.1. Planta-injerto a raíz desnuda.

Se trata de plantas ya injertadas por el vivero las cuales se entregan con las raíces desnudas. El portainjerto corresponde al elegido por el promotor tras valorar las posibilidades que ofrece el vivero y el injerto corresponde a la variedad de *Vitis vinífera* deseada.

Este tipo de plantas se utilizan durante la parada vegetativa.

1.3.2.2. Planta-injerto con cepellón.

Se trata de plantas ya injertadas por el vivero las cuales se entregan con cepellón (pella de tierra que se deja adherida a la planta para trasplantarla). El portainjerto corresponde al elegido por el promotor tras valorar las posibilidades que ofrece el vivero y el injerto corresponde a la variedad de *Vitis vinífera* deseada. La planta-injerto con cepellón permite su plantación en épocas de vegetación.

1.3.3. Criterios de valor.

Los criterios que se tendrán en cuenta para la toma de decisiones del tipo de planta son los siguientes:

- Año de entrada en producción (AEP): es importante elegir un tipo de planta que entre en producción lo antes posible con el objetivo de comenzar a rentabilizar la plantación cuanto antes.
- Facilidad de manejo (FM): es importante elegir un tipo de planta que permita un fácil manejo, reduciendo las operaciones a realizar sobre ella.

- Requerimiento de mano de obra (RMO): es importante elegir un tipo de planta que exija un número mínimo de operaciones sobre ella, reduciendo así la mano de obra requerida y, por tanto, los costes.

Cada criterio de valor tiene una determinada ponderación pudiendo ser 0,5-1-1,5 y 2 en función de su importancia.

1.3.4. Análisis multicriterio de las alternativas.

Cada criterio de valor se puntúa en una escala de 1 (muy desfavorable) a 5 (muy favorable). El resultado final para cada tipo de planta se obtiene de realizar el sumatorio del producto de cada parámetro por su coeficiente de ponderación. Se considera que el tipo de planta más interesante para el cultivo de la explotación es aquel que obtiene una mayor puntuación.

		Criterios de valor			TOTAL
		AEP	FM	RMO	
	Ponderación	2	1,5	1,5	
Tipo de planta	Barbado	3	2	1	10,5
	Planta-injerto a raíz desnuda	5	5	4	23,5
	Planta-injerto con cepellón	5	4	4	22

Tabla 3: análisis multicriterio de tipos de planta. Fuente: elaboración propia.

El análisis multicriterio de las diferentes alternativas respecto al tipo de planta indica que la mejor opción es la elección de la planta-injerto a raíz desnuda.

Para llevar a cabo la plantación se opta por la planta-injerto a raíz desnuda ya que ahorra la tarea del injerto, adelanta la entrada em producción y evita complicaciones al realizarse durante la parada vegetativa.

2. Sistema de conducción.

El sistema de conducción se define por el conjunto de técnicas escogidas por el viticultor para el establecimiento de la viña y el control de su desarrollo. El sistema de conducción esta caracterizado por los parámetros siguientes:

Modo de implantación de las cepas a nivel de la parcela.

- Densidad de cepas/ha.
- Separación entre filas.
- Separación entre cepas en la línea.
- Orientación de las filas.

Forma dada a la cepa.

- Altura y forma del tronco.
- Sistema de poda.
- Sistema de empalzamamiento.

Importancia y modo de reparto de la vegetación y de los racimos en el transcurso del periodo activo de vegetación.

- Carga/cepa
- Conducción del follaje.
- Control de la producción.

Entre estos parámetros, algunos comprometen la conducción del viñedo para un largo periodo de tiempo como por ejemplo el modo de implantación de las cepas y su forma.

Para los otros parámetros, las elecciones técnicas son anuales y, por tanto, pueden ser modificadas más fácilmente.

2.1. Conducción libre: vaso.

La poda en vaso da lugar a un sistema de conducción de porte bajo constituido por un tronco y un número variable de brazos (normalmente tres o cuatro) dispuestos en forma radial y que no tienen ningún tipo de soporte mecánico externo, lo que hace que la planta presente una disposición libre, natural y globosa en forma de arbusto.

El sistema de conducción en vaso se forma de la siguiente manera a lo largo de los años:

- Año de la plantación: se conserva un sarmiento que se podará a dos yemas.
- Segundo año de poda: las dos yemas dejadas el primer año habrán originado dos sarmientos. Si la cepa es vigorosa, se podan estos dos sarmientos a dos yemas cada uno. Esto dará lugar a cuatro sarmientos el siguiente año. Si por el contrario la cepa es débil, se conservará únicamente uno podado a dos yemas, lo que generará dos sarmientos al tercer año.
- Tercer año de poda: si la cepa tiene cuatro sarmientos se seleccionan tres y se podan a dos yemas, lo cual producirá cuatro sarmientos al año siguiente. En cambio, si la cepa tiene únicamente dos sarmientos, se han de conservar ambos podándolos a dos yemas, para generar cuatro sarmientos al año siguiente.
- Cuarto año de poda: si la cepa tiene seis sarmientos, se elegirán cuatro bien repartidos en el espacio de la planta y se podarán a dos yemas. Si la cepa tiene cuatro sarmientos se elegirán tres y se podarán a dos yemas.

A partir de aquí, se continuará con la poda año tras año dejando un pulgar en cada brazo.

2.1.1. Ventajas.

- Simple, fácil de formar y natural.
- Menor coste de implantación y mantenimiento.
- Sistema mejor integrado en el paisaje.

2.1.2. Inconvenientes.

- No permite la mecanización de las labores, incluyendo la vendimia.
- La menor exposición de los racimos puede generar problemas de podredumbres, favorecidos además por la cercanía de los racimos al suelo.

2.2. Conducción con apoyo: espaldera. Cordón Royat.

En la conducción con espaldera la cepa tiene un sólo tronco, recto. A una altura entre 50-70 cm. del suelo y una vez llega al primer alambre se conduce horizontalmente a lo largo de un sólo alambre, formando uno o dos brazos.

El cordón Royat es un sistema de poda en el que los elementos productivos y de renovación se distribuyen en posiciones fijas sin variar año tras año a lo largo de un cordón permanente. El sistema puede constituirse en cordón doble o simple. Una vez constituido, se trata de un sistema sencillo, donde basta con renovar cada uno de los pulgares en la misma posición empleando el sarmiento de brotación más bajo procedente del pulgar del año anterior.

El sistema de conducción con espaldera en cordón Royat se forma de la siguiente manera a lo largo de los años:

- Primer año: las plantas se rebajan a dos yemas para obtener cepas vigorosas.
- Segundo año: el sarmiento conservado para formar el tronco se eleva y curva horizontalmente para formar un brazo. Este sarmiento debe ser situado convenientemente en la prolongación vertical de la cepa y tener las yemas dispuestas arriba y abajo en la parte horizontal curvada, que se enrollará alrededor del alambre. Las yemas de la parte vertical del tronco se suprimirán en invierno salvo una (situada por debajo del alambre portador), que permitirá obtener un segundo brazo en el caso de un cordón bilateral. El desyemado de primavera suprimirá los brotes situados por debajo de la parte horizontal del sarmiento en contacto con el alambre, excepto el brote terminal, que permitirá prolongar el cordón a lo largo del alambre el año siguiente.
- Tercer año: los sarmientos de todas las yemas situadas por encima del tronco se podan a dos yemas, en pulgares, constituyendo los brazos. El brote terminal conservado el tercer año de poda en la parte inferior de la parte horizontal se poda a tres o cuatro yemas y se ata al alambre en la prolongación del tronco. En el momento del desyemado de primavera, se suprimirán todos los brotes situados por debajo en el eje horizontal, salvo si se quiere dejar el brote terminal para seguir prolongando el cordón.
- Cuarto año: la primera parte del cordón lleva brazo con dos sarmientos cada uno: se deberá dejar solo uno por brazo (preferiblemente el más bajo), podado a dos yemas. Los sarmientos aparecidos en las prolongaciones se podarán en pulgares a dos yemas.

2.2.1. Ventajas.

- Poda anual sencilla y rápida, adaptándose a la mano de obra eventual con poca formación o experiencia.
- Sistema adaptable a sistemas de mecanización.
- Se consigue una adecuada aireación y exposición solar de los racimos.
- Buena adaptación a tratamientos fitosanitarios.

2.2.2. Inconvenientes.

- Poda de formación larga y delicada.
- Dificultades para equilibrar la vegetación.

2.3. Conducción con apoyo: espaldera. Guyot.

En la conducción con espaldera la cepa tiene un sólo tronco, recto. A una altura entre 50-70 cm. del suelo y una vez llega al primer alambre se conduce horizontalmente a lo largo de un sólo alambre, formando uno o dos brazos.

La poda guyot es un sistema de poda mixta en cabeza donde se presentan dispuestos centralmente, o en brazos de poca longitud, elementos cortos de renovación (pulgares) y elementos largos destinados a aumentar la producción de la planta (varas). Tanto el pulgar de renovación como la vara de producción proceden de un pulgar del año anterior. Este sistema puede constituirse con cordón simple o doble.

El sistema de conducción con espaldera en guyot se forma de la siguiente manera:

Después de haber formado el tronco principal de la cepa a la altura deseada, la poda de formación consiste en podar los sarmientos situados por debajo del punto de anclaje de la siguiente manera:

- El sarmiento superior destinado a ser conducido sobre el alambre se conserva como rama fructífera (o de producción) y se poda dejando de cinco a ocho yemas, según su vigor.
- El sarmiento situado por debajo se poda en pulgar a dos yemas.

Posteriormente, en las podas anuales, se suprime la rama de producción. En el pulgar antiguo, la madera más baja se poda a dos yemas, dando lugar al nuevo pulgar. La otra se poda a una cierta longitud en función de la carga que se quiere dejar (normalmente de siete a ocho yemas). Esta vara se empalmará horizontalmente sobre el alambre de la espaldera.

2.3.1. Ventajas.

- Poda fácil de realizar por personas de poca experiencia en poda.
- Permite la mecanización.
- Mejora el rendimiento en casos de poca producción.
- En caso de no obtener los resultados esperados, permite una fácil conversión a otros sistemas de conducción.

2.3.2. Inconvenientes.

- Requiere realizar la conducción y fijación de las varas alrededor del alambre todos los años.
- Puede generar una vegetación desequilibrada (especialmente en el caso del cordón simple).
- Los cortes y heridas más importantes se realizan en el tronco, lo que favorece la aparición de enfermedades fúngicas de la madera.

2.4. Criterios de valor.

Los criterios que se tendrán en cuenta para la toma de decisiones de que sistema de conducción escoger son los siguientes:

- Productividad (P): es de gran importancia elegir un sistema de conducción que permita una elevada productividad para obtener los máximos beneficios.
- Rejuvenecimiento de la madera (RM): es importante el rejuvenecimiento de la madera gracias a la poda debido a que es favorable para las plantas.
- Facilidad de poda y manejo (FPYM): cuanto mayor sea la facilidad de poda y manejo del sistema de conducción menor será la cualificación necesaria para llevar a cabo las labores, reduciendo las dificultades para encontrar mano de obra.

- Mecanización de las labores (ML): es importante favorecer las labores del cultivo, principalmente la vendimia ya que cada vez la mano de obra es menor.

Cada criterio de valor tiene una determinada ponderación pudiendo ser 0,5-1-1,5 y 2 en función de su importancia.

2.5. Análisis multicriterio de las alternativas.

Cada criterio de valor se puntúa en una escala de 1 (muy desfavorable) a 5 (muy favorable). El resultado final para cada sistema de conducción se obtiene de realizar el sumatorio del producto de cada parámetro por su coeficiente de ponderación. Se considera que el tipo de planta más interesante para el cultivo de la explotación es aquel que obtiene una mayor puntuación.

		Criterios de valor				TOTAL
		P	RM	FPYM	ML	
	Ponderación	2	1,5	1	2	
Sistema de conducción	Vaso	3	4	4	3	22
	Cordón royat	5	3	5	5	29,5
	Guyot simple o doble	5	5	4	5	31,5

Tabla 4: análisis multicriterio de sistemas de conducción. Fuente: elaboración propia.

El análisis multicriterio de las diferentes alternativas respecto al sistema de conducción indica que la mejor opción es la elección del guyot.

El sistema de poda elegido para la plantación será el sistema de guyot doble, de esta forma se renueva anualmente la madera productiva y se selecciona la carga productiva de las cepas regulando con la poda el número de yemas. Con este sistema de poda se mejora el rendimiento del cultivo respecto a otros sistemas y en caso de no obtener los resultados esperados, permite una fácil conversión a otros sistemas al contrario que si desde un primer momento se selecciona otro método.

3. Disposición de la planta.

Consiste en marcar el emplazamiento de cada cepa de manera que se obtenga un reparto regular que facilite posteriormente la acción de los aperos agrícolas. El espacio ocupado por cada cepa influye sobre las posibilidades de instalación de la masa radicular, el potencial de la planta y el desarrollo aéreo de la misma.

3.1. Marco real.

En el marco real, las plantas, una vez colocadas en el terreno, ocupan cada una el vértice del ángulo de un cuadrado, por lo que la distancia entre plantas y entre las filas formadas, siempre es la misma, o sea, la del marco elegido.

Por este sistema, las labores agrícolas pueden darse, por igual, en dos direcciones perpendiculares.

3.2. Marco rectangular.

En este sistema de calles las plantas ocupan, en el terreno, cada uno de los vértices de los ángulos de un rectángulo. El lado menor de este rectángulo es lo que se denomina distancia entre planta; el mayor, distancia entre filas, que son, evidentemente, distintas.

La ventaja que tiene este sistema es la siguiente:

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Al ser mayor la distancia entre filas que la distancia entre plantas, las labores de recolección, así como los tratamientos y paso de maquinaria grande se hace con mayor facilidad entre tales filas. Hay que tener presente que una máquina de mayor tamaño trabaja, normalmente, con mejores rendimientos y rentabilidad.

Como inconvenientes cabe señalar que al ser menor la distancia entre plantas, las labores cruzadas se realizan con mayor dificultad y, por ello, es preciso, frecuentemente, dar las labores siempre en el mismo sentido, o sea, entre filas.

3.3. Marco a tresbolillo.

Por el sistema de marqueo al tresbolillo, las plantas ocupan en el terreno cada uno de los vértices de un triángulo equilátero, guardando siempre la misma distancia entre plantas que entre filas.

El número de plantas que cabe por unidad de superficie es mayor que en cualquier otro sistema regular. Es apropiado para plantaciones intensivas y permite dar las labores de cultivo en tres direcciones, con lo cual la tierra queda mejor trabajada y disminuye el riesgo de dejarla cada vez más desnivelada y expuesta, por tanto, a la erosión. Entre los inconvenientes que presenta este sistema, cabe mencionar únicamente que el marqueo es algo más complicado y la mecanización más dificultosa.

3.4. Criterios de valor.

Los criterios que se tendrán en cuenta para la toma de decisiones de que disposición escoger son los siguientes:

- Facilidad de las labores mecanizadas (FLM): es importante elegir una disposición que facilite la realización de las labores mecanizadas permitiendo el paso de maquinaria de gran tamaño, favoreciendo así la eficiencia en la labor.
- Competencia entre plantas (CEP): es importante elegir una disposición que permita un correcto equilibrio entre las plantas de la parcela, evitando así que se produzcan competencias entre ellas.

Cada criterio de valor tiene una determinada ponderación pudiendo ser 0,5-1-1,5 y 2 en función de su importancia.

3.5. Análisis multicriterio de las alternativas.

Cada criterio de valor se puntuó en una escala de 1 (muy desfavorable) a 5 (muy favorable). El resultado final para cada tipo de disposición se obtiene de realizar el sumatorio del producto de cada parámetro por su coeficiente de ponderación. Se considera que el tipo de planta más interesante para el cultivo de la explotación es aquel que obtiene una mayor puntuación.

		Criterios de valor		TOTAL
		FLM	CEP	
Ponderación		2	1,5	
Tipo de marco de plantación	Real	5	2	13
	Rectangular	5	4	16
	A tresbolillo	3	1	7,5

Tabla 5: análisis multicriterio de marcos de plantación. Fuente: elaboración propia.

El análisis multicriterio de las diferentes alternativas respecto al tipo de disposición indica que la mejor opción es el marco rectangular.

La disposición que tendrán las plantas en la parcela será la disposición definida por el marco rectangular, teniendo mayor distancia entre filas que entre plantas favoreciendo el trabajo de la maquinaria de gran tamaño en una única dirección de trabajo. Además, este método de disposición nos permite aumentar o disminuir la cantidad de cepas/ha aumentando o disminuyendo únicamente la distancia entre plantas en la línea. Por lo tanto, se adoptará un marco de plantación (distancia entre filas x distancia entre plantas) de 3 x 1,5m.

4. Densidad de plantación.

Al número de plantas de viña que se plantan en una hectárea (10.000 metros cuadrados) se le denomina densidad de plantación, o lo que es lo mismo, el número de plantas que hay sobre una superficie en concreto.

4.1.Tabla de densidad de plantación.

		Distancia entre cepas en la línea (m)								
		1	1,1	1,15	1,2	1,25	1,3	1,4	1,5	2
Anchura de la calle (m)	3,6	2778	2525	2415	2315	2222	2137	1984	1852	1389
	3,5	2857	2597	2484	2381	2286	2198	2041	1905	1429
	3,4	2941	2674	2558	2451	2353	2262	2101	1961	1471
	3,3	3030	2755	2635	2525	2424	2331	2165	2020	1515
	3,2	3125	2841	2717	2604	2500	2404	2232	2083	1563
	3,1	3226	2933	2805	2688	2581	2481	2304	2151	1613
	3	3333	3030	2899	2778	2667	2564	2381	2222	1667
	2,9	3448	3135	2999	2874	2759	2653	2463	2299	1724
	2,8	3571	3247	3106	2976	2857	2747	2551	2381	1786
	2,7	3704	3367	3221	3086	2963	2849	2646	2469	1852
	2,6	3846	3497	3344	3205	3077	2959	2747	2564	1923
	2,5	4000	3636	3478	3333	3200	3077	2857	2667	2000
	2,4	4167	3788	3623	3472	3333	3205	2976	2778	2083
	2,3	4348	3953	3781	3623	3478	3344	3106	2899	2174
2,2	4545	4132	3953	3788	3636	3497	3247	3030	2273	

Tabla 6: tabla de densidad de plantación en cepas/ha. Fuente: elaboración propia.

4.2. Conclusión.

La densidad de plantación fruto del marco de plantación (determinado en el apartado 3.5. análisis multicriterio de las alternativas de la disposición) de 3x1,5m será de 2222 cepas/ha. Con este número de cepas/ha se permite una correcta separación de la vegetación evitando así la no circulación del aire, lo que provocaría una mayor afectación por enfermedades fúngicas. Además, con esta densidad no se produce una extrema competencia radicular entre las plantas.

5. Orientación de la plantación.

Una plantación en espaldera condiciona el régimen lumínico de las plantas, por lo que hay que tener en cuenta la máxima eficacia lumínica.

En la orientación Norte-Sur las espalderas presentan una buena distribución de la luz, ya que las caras Este y Oeste reciben luz una cantidad similar de horas.

En la orientación Este-Oeste, las diferencias en la distribución de la luz son muy notorias, ya que la cara Sur recibe muy pocas horas de sol directo.

5.1 Criterios de valor.

Los criterios que se tendrán en cuenta para la toma de decisiones de que disposición escoger son los siguientes:

- Horas de luz (HL): es importante que toda la superficie foliar de las plantas reciba el mismo número de horas de luz.
- Eficacia de las labores mecanizadas (ELM): cuanto mayor sea la longitud de los líneas de cultivo menor tiempo se destinará a la realización de maniobras.

Cada criterio de valor tiene una determinada ponderación pudiendo ser 0,5-1-1,5 y 2 en función de su importancia.

5.2. Análisis multicriterio de las alternativas.

Cada criterio de valor se puntúa en una escala de 1 (muy desfavorable) a 5 (muy favorable). El resultado final para cada tipo de orientación se obtiene de realizar el sumatorio del producto de cada parámetro por su coeficiente de ponderación. Se considera que el tipo de orientación más interesante para el cultivo de la explotación es aquel que obtiene una mayor puntuación.

		Criterios de valor		TOTAL
		HL	ELM	
	Ponderación	2	1	
Tipo de orientación	Norte-Sur	5	5	15
	Este-Oeste	3	4	10

Tabla 7: análisis multicriterio de tipos de orientación. Fuente: elaboración propia.

El análisis multicriterio de las diferentes alternativas respecto al tipo de orientación indica que la mejor opción es la orientación Norte-Sur.

Teniendo en cuenta que la mayor producción se dará con una mayor intercepción de luz solar, la orientación optima de las filas es Norte-Sur. Esta orientación muchas veces no es acompañada de la pendiente óptima, por lo que hay que llegar a un equilibrio entre pendiente y orientación, pero, en nuestro caso, las parcelas presentan una pendiente

insignificante. Además, esta orientación aumenta la eficiencia en las labores mecanizadas ya que reduce las maniobras al ser los líneas de cultivo más largos.

6. Sistema de plantación.

A continuación, se detallan las formas de llevar a cabo el establecimiento de la plantación por medios manuales y mecánicos.

6.1. Plantación manual.

6.1.1. Plantación mediante chorro de agua a presión.

El método consta de una cuba para cargar el agua, con una pequeña bomba y una tubería que conduce una corriente de agua hasta el extremo de la lanza. La salida del agua por el extremo de la lanza produce en el suelo un hueco en el que se introduce la planta.

Esta técnica permite realizar las operaciones muy rápido, pero necesita que las plantas sean recortadas muy cortas; con esta técnica las plantas están expuestas a la asfixia radicular, fundamentalmente en presencia de suelo con una fuerte proporción de arcilla.

6.1.2. Plantación mediante ahoyador.

Mediante un ahoyador accionado por la toma de fuerza del tractor se realiza la apertura de hoyos, tras ello, se introduce la planta en el agujero y se presiona la tierra.

Esta técnica puede dar problemas en tierras pesadas, sobre todo si están húmedas, se corre el peligro de que las raíces no puedan atravesar las paredes y se desarrollan como una maceta de flores.

6.1.3. Plantación mediante barrena.

Con una barrena (barra fina de acero con un extremo terminado en punta en forma de hélice que sirve para hacer agujeros) se abre el hoyo, tras ello, se introduce la planta y se aprieta la tierra. A pesar de ello, pueden permanecer bolsas de aire a nivel de las raíces, a pesar del apretado de la cepa.

6.2. Plantación mecánica.

6.2.1. Plantación mediante plantadora mecánica.

El equipo consta de una plantadora accionada por el tractor. Una reja acanalada cava un surco en el que la lengüeta móvil deposita la planta y el tutor, después unas cuchillas restablecen el surco y unas ruedas aseguran el apretado de la tierra alrededor de la planta, finalmente dos rejas regulables aseguran el aporcado de las plantas. El posicionamiento de la máquina sobre la fila es realizado por dispositivos de autoguiado.

6.3. Criterios de valor.

Los criterios que se tendrán en cuenta para la toma de decisiones de que método de plantación escoger son los siguientes:

- Rapidez de plantación (RP): debido a que es una superficie elevada, es importante llevar a cabo la plantación de forma inmediata y eficaz.
- Calidad de plantación (CP): es importante que la plantación sea de calidad ya el viñedo es un cultivo permanente y una mala plantación es difícil de corregir.
- Problemas de desarrollo post-plantación (PD): es importante que el suelo quede óptimo para el correcto desarrollo de las plantas jóvenes, evitando métodos de plantación que puedan generar problemas.

Cada criterio de valor tiene una determinada ponderación pudiendo ser 0,5-1-1,5 y 2 en función de su importancia.

6.4. Análisis multicriterio de las alternativas.

Cada criterio de valor se puntúa en una escala de 1 (muy desfavorable) a 5 (muy favorable). El resultado final para cada tipo de sistema de plantación se obtiene de realizar el sumatorio del producto de cada parámetro por su coeficiente de ponderación. Se considera que el tipo de orientación más interesante para el cultivo de la explotación es aquel que obtiene una mayor puntuación.

		Criterios de valor			TOTAL
		RP	CP	PD	
	Ponderación	1,5	2	2	
Tipo de sistema de plantación	Agua a presión	3	2	3	14,5
	Ahoyador	4	4	3	20
	Barrena	2	2	3	13
	Plantadora mecánica	5	5	5	27,5

Tabla 8: análisis multicriterio de sistemas de plantación. Fuente: elaboración propia.

El análisis multicriterio de las diferentes alternativas respecto al tipo de sistema de plantación indica que la mejor opción es la plantación mediante plantadora mecánica.

La plantación se llevará a cabo mediante métodos mecánicos gracias a la plantadora accionada por el tractor. De esta forma aseguramos una rápida plantación del viñedo además de una disposición de las líneas perfecta al contar el tractor con un sistema de guiado automático. Además, se evitan los problemas indicados en cada método de plantación de las plantas respecto al suelo.

7. Mantenimiento del suelo.

7.1. Laboreo.

Los objetivos del laboreo son los siguientes:

- Mejorar propiedades del suelo (físicas, químicas y biológicas).
- Desarrollo de la plantación.
- Control de malas hierbas (y parásitos).

7.1.1. Efectos favorables.

- Suelo.

- Fácil el enterrado de enmiendas y abonos.
- Airear el perfil labrado.
- Mejora la estructura del perfil labrado.
- Rompe la costra superficial.
- Favorece la infiltración de agua.
- No contamina.
- Buena estética.

- Planta.

- Favorece el desarrollo en profundidad del sistema radicular.
- Protege del frío el cuello de las cepas mediante el aporcado otoñal.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

- Control temporal de las malas hierbas.
- Elimina galerías de roedores que podrían dañar el sistema radicular o comerse los brotes de las plantas.

7.1.2. Efectos desfavorables.

Un inconveniente de los suelos labrados es que sus desventajas no son claramente visibles y en muchos casos, como es la formación de la suela de labor o la erosión, tardan bastante tiempo en manifestarse.

- Suelo.

- Favorece la mineralización de la materia orgánica, por lo que son necesarios aportes regulares de materia orgánica pues las aportaciones por enterrado de malas hierbas son variables y difíciles de evaluar.
- Degradación de la estructura por debajo del perfil labrado, debido a la formación de la suela de labor.
- Formación de charcos y barro por baja infiltración de la suela de labor.
- Favorece la erosión al disgregar las partículas de suelo.

- Planta.

- Mutilación del sistema radicular superficial.
- Heridas al tronco al acercarse demasiado a la línea para eliminar las malas hierbas.
- Favorecen las heladas primaverales. En un suelo recientemente trabajado, la capa superficial que contiene aire es la que presenta peor conducción al calor en profundidad. De hecho, la capa superficial se calienta más rápidamente y más intensamente.

- Control de malas hierbas.

- Efectos temporales.
- Afloran semillas y facilita la germinación de malas hierbas anuales.
- Favorece la dispersión de malas hierbas vivaces por multiplicación y transporte (grama, corregüela, etc.).

- Cultivo.

- Dificil acceso a la parcela en periodos lluviosos.

7.2. Escarda química.

El principal objetivo de la escarda química es el control de malas hierbas, disminuyendo o suprimiendo labores.

7.2.1. Efectos favorables.

- Suelo.

- Conserva la estructura del suelo.
- Reduce erosión en situaciones de pendiente moderada frente al laboreo.
- Disminuye la oxidación de la materia orgánica.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

- Planta.

- No se producen heridas en tronco ni mutilaciones.
- Permite la colonización superficial del sistema radicular, por lo que la planta tiene más rápidamente disponibles los elementos minerales y agua, al ser el primer horizonte el que recibe estos aportes.
- Aprovecha las lluvias de escasa cuantía.
- Aumento del vigor, pues al tener el sistema radicular superficial enseguida queda a disposición de la planta el agua y los fertilizantes aportados.
- Reducción de heladas primaverales. El no-cultivo crea un suelo con una estructura continua desde la superficie. Las raíces ocupan todo el volumen de suelo. Según el grado de intervención química, el suelo puede estar más o menos cubierto de vegetación temporal. Durante la segunda mitad de la primavera y a lo largo del verano estos suelos están desprovistos de vegetación. Desde el punto de vista térmico, el calor se conduce bien en profundidad y lo restituye en superficie en el curso de la noche. Hay menos riesgos de heladas primaverales. Según el grado de población de adventicias, el comportamiento del suelo con herbicidas puede aproximarse a uno con cubierta vegetal.

- Control de malas hierbas.

- Suelo limpio permanente.

- Cultivo

- Cómodo de ejecutar.
- Menor empleo de tiempo.
- Menor potencia y necesidades de maquinaria.
- Facilita la recolección de algunas especies.
- Fácil ejecución en la proximidad de las cepas.
- Facilita el acceso a la plantación en periodos lluviosos.
- Permite disminuir la distancia entre cepas en la línea.

7.2.2. Efectos desfavorables.

- Suelo.

- Formación de costra superficial. Los herbicidas producen una degradación de la estructura que afecta a los primeros 3-4 cm de suelo. En esta capa los poros se disponen paralelos a la superficie, formando una costra que dificulta la infiltración de agua.
- Erosión en pendiente fuerte, por escorrentía, sobre todo en caso de lluvia torrencial.
- Dificil incorporación de abonos y enmiendas.
- Con el paso del tiempo, tiende a disminuir el contenido de materia orgánica y la actividad biológica del suelo, por la dificultad de incorporar una enmienda orgánica.
- Contaminación de suelos y acuíferos, especialmente por el uso de herbicidas residuales.

- Planta.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

- Riesgos de fitotoxicidad.
- Franqueamiento.
- Desarrollo superficial del sistema radicular.
- Favorece la presencia de topos y roedores que mutilan el sistema radicular.

-Control de malas hierbas.

- Exige conocimiento de las malas hierbas, de su forma de propagarse y de su ciclo vital.

- Cultivo.

- Dificil incorporación de abonos y enmiendas, especialmente en secano.
- Estética.
- Exige tener conocimientos de las materias activas empleadas, así como de la reglamentación.

7.3. Cubierta vegetal.

Los objetivos de la cubierta vegetal son los siguientes:

- Limitar erosión y escorrentía.
- Facilitar acceso a la plantación en periodos lluviosos.
- Mejorar las propiedades del suelo.

7.3.1. Efectos favorables.

- Suelo.

- Disminuye la erosión al estar el suelo cubierto permanentemente.
- Mejora la sustentación.
- Reduce la compactación del suelo, ya que el entramado de raíces ejerce una función de colchón que amortigua el peso de la maquinaria y remolques.
- Aumenta el contenido de materia orgánica, con las ventajas que ello conlleva en cuanto a mejora de la estructura, porosidad, aireación, infiltración de agua y aumento de la fertilidad del suelo.
- Aumenta la actividad biológica.
- Control de ciertas malas hierbas, aquellas que no se adaptan a la siega o pisoteo y paso de maquinaria.
- Menor lixiviación de nitratos pues son más fácilmente absorbidos por el sistema radicular de la cubierta, luego hay un menor peligro de nitrificación de acuíferos.

- Planta.

- Desarrollo del sistema radicular más superficial que en el caso del laboreo, con la ventaja que comporta de una mejor nutrición de las plantas.
- La cubierta facilita la traslocación del fósforo y potasio en profundidad, es absorbido por las plantas herbáceas en superficie y después excretado en profundidad a través de las raíces en forma de compuestos orgánicos asimilables por la planta.
- Limita vigor como resultado de la competencia entre el viñedo y la pradera; disminuye, así, el número de despuntes y el trabajo de emparrado.
- Aumenta la eficacia de los tratamientos.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

- En zonas húmedas, disminuye el riesgo de *Botrytis cinerea*.
- Al no labrar, se reducen los riesgos de daños al tronco de las cepas.

- Mosto.

- Aumenta contenido antocianos y aumentan polifenoles y sólidos solubles (éste último depende mucho del nivel de competencia entre la pradera y el viñedo, pues también hay experiencias de resultado contrario). Este efecto se produce de manera indirecta, pues al disminuir el vigor se mejora el microclima luminoso de la zona de racimos.

7.3.2. Efectos desfavorables.

- Suelo.

- Favorece el desarrollo de algunas malas hierbas.
- Favorece el desarrollo de plagas y enfermedades.
- Reducción volumen explorable por el sistema radicular. El sistema radicular del viñedo se instala por debajo del horizonte de raíces de la pradera.

- Planta.

- Limitación del vigor como consecuencia de la competencia por el agua y nitrógeno.
- Favorece las heladas primaverales.
- Presencia de parásitos.

- Mosto.

- Disminuye el contenido de sustancias nitrogenadas.
- Cinética de fermentación más lenta.
- En muchos casos hay que corregir el mosto en N.

- Cultivo.

- Exige disponibilidad de agua.
- Establecimiento y mantenimiento caros.

7.4 Criterios de valor.

Los criterios que se tendrán en cuenta para la toma de decisiones de que método de mantenimiento del suelo escoger son los siguientes:

- Control de malas hierbas (CMH): es importante tener un elevado control de las malas hierbas para evitar, por ejemplo, que la uva adquiera malos olores o sabores, evitar la competencia con el cultivo....
- Respeto al medio ambiente (RMA): es importante respetar el medio ambiente reduciendo la utilización de productos químicos que puedan modificar el suelo generando contaminaciones.
- Desarrollo óptimo del cultivo (DOC): es importante que el cultivo se vea favorecido por las decisiones tomadas en cuanto al mantenimiento del suelo en la parcela, un buen desarrollo de las plantas permitirá alcanzar los objetivos.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

- Control de plagas y enfermedades (CPE): es importante elegir un sistema de mantenimiento del suelo que reduzca la posibilidad de albergar plagas y enfermedades.

Cada criterio de valor tiene una determinada ponderación pudiendo ser 0,5-1-1,5 y 2 en función de su importancia.

7.5. Análisis multicriterio de las alternativas.

Cada criterio de valor se puntúa en una escala de 1 (muy desfavorable) a 5 (muy favorable). El resultado final para cada tipo de mantenimiento del suelo se obtiene de realizar el sumatorio del producto de cada parámetro por su coeficiente de ponderación. Se considera que el tipo de mantenimiento del suelo más interesante para el cultivo de la explotación es aquel que obtiene una mayor puntuación.

		Criterios de valor				TOTAL
		CMH	RMA	DOC	CPE	
	Ponderación	2	1,5	2	2	
Tipo de mantenimiento del suelo	Laboreo	5	4	5	5	36
	Escarda química	5	1	3	3	23,5
	Cubierta vegetal	2	5	2	1	17,5

Tabla 9: análisis multicriterio de tipos de mantenimiento del suelo. Fuente: elaboración propia.

El análisis multicriterio de las diferentes alternativas respecto al tipo de mantenimiento del suelo indica que la mejor opción es el laboreo.

En cuanto al mantenimiento del suelo en la parcela se optará por el laboreo ya que permite un correcto control de las malas hierbas y dificulta el desarrollo de algunas plagas en el suelo. Además, favorece la infiltración del agua, mejora la estética de la parcela y elimina las galerías de posibles roedores que podrían perjudicar el sistema radicular de las plantas.

Con este método, la posibilidad de dañar el sistema radicular con las rejas del arado no significa un grave problema ya que no se apurará en exceso a los troncos.

Para evitar que las heladas produzcan daños no se realizará laboreo cuando se prevean bajas temperaturas.

ANEJO IV: INGENIERÍA DEL PROCESO.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

ÍNDICE ANEJO IV

1. Ciclo biológico de la vid.....	1
1.1. Reposo vegetativo.	1
1.2. Desborre.	1
1.3. Brotación.....	1
1.4. Floración y cuajado.....	1
1.5. Envero.	1
1.6. Maduración.	1
1.7. Caída de la hoja.....	1
2. Estados fenológicos de la vid.....	2
2.1. Estado A. Yema de invierno.	2
2.2. Estado B. Yema de algodón.....	2
2.3. Estado C. Yema con punta verde.....	2
2.4. Estado D. Salida de hojas.	2
2.5. Estado E. Hojas extendidas.	2
2.6. Estado F. Racimos visibles.	2
2.7. Estado G. Racimos separados.....	2
2.8. Estado H. Botones florares separados.....	2
2.9. Estado I. Floración.	2
2.10. Estado J. Cuajado.....	3
2.11. Estado K. Grano tamaño guisante.	3
2.12. Estado L. Racimo cernido.	3
2.13. Estado M. Envero.....	3
2.14. Estado N. Maduración.....	3
2.15. Estado O. Agostamiento.	3
2.16. Estado P. Caída de las hojas.	3
3. Actividades del proceso productivo.....	4
3.1. Establecimiento de la plantación.....	4
3.1.1. Desfonde.....	4
3.1.2. Enmienda orgánica.	5
3.1.3. Labores complementarias.	5
3.1.4. Replanteo y marqueo.	5
3.1.5. Instalación red de riego enterrada.	5
3.1.6. Compra de plantones.	6
3.1.7. Recepción y acondicionamiento de plantones.....	6
3.1.8. Práctica de la plantación.	6

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

3.2. Cuidados posteriores a la plantación.....	7
3.2.1. Entutorado.....	7
3.2.2. Colocación de protectores.....	7
3.2.3. Colocación de postes, anclajes, tensores y alambres.	7
3.2.4. Instalación red de riego superficial.	8
3.2.5. Riego de plantación.....	9
3.2.6. Reposición de marras.	9
3.3. Poda.	9
3.3.1. Objetivos de la poda.....	9
3.3.2. Principios generales de la poda.....	10
3.3.3. Tipos de poda.	10
3.3.4. Podas especiales.	12
3.3.5. Operaciones en verde.	13
3.3.6. Útiles de poda.	14
3.3.7. Cuadro resumen labores de poda.	15
3.4. Mantenimiento del suelo.	15
3.5. Tratamientos fitosanitarios.	15
3.5.1. Principales plagas de la vid.	16
3.5.2. Principales enfermedades de la vid.....	17
5.3. Cuadro resumen tratamientos fitosanitarios.	23
3.6. Fertilización.....	24
3.6.1. Macroelementos.....	24
3.6.2. Microelementos.....	25
3.6.3. Abonado orgánico.	26
3.6.4. Fertirrigación.	28
3.7. Recolección.	31
3.7.1. Determinación de la fecha de recolección.	31
3.7.2. Estimación de la producción de uva.	32
3.8. Otras actividades manuales.	32
3.8.1. Sarmentado.....	32
3.8.2. Grapado con cinta plástica.	32
3.8.3. Grapado con cinta de alambre.	32
3.8.4. Reposición de marras, tutores y protectores.	32
3.8.5. Bajar y subir alambres.....	33
3.9. Organización de actividades del proceso productivo.....	34
3.9.1. Año 0.....	34

3.9.2. Año 1-3.	35
3.9.3. Año 4 y sucesivos.	36
4. Implementos del proceso productivo.....	37
4.1. Maquinaria empresas de servicios.	37
4.1.1. Remolque esparcidor de estiércol.	37
4.1.2. Arado de desfonde.	37
4.1.3. Arado de vertedera.....	37
4.1.4. Rodillo.	37
4.1.5. Plantadora mecánica.....	37
4.1.6. Vendimiadora autopulsada.....	38
4.1.7. Remolque tipo bañera para transporte de cosecha.	38
4.1.8. Remolque inyector de estiércol.	38
4.2. Maquinaria adquirida.....	39
4.2.1. Tractor 120 CV.....	39
4.2.2. Triturador de sarmientos + barredora.	39
4.2.3. Cultivador.	39
4.2.4. Cultivador hidráulico intercepas.....	39
4.2.5. Atomizador.	40
4.2.6. Espolvoreador.	40
4.2.7. Pulverizador hidráulico suspendido.	40
4.2.8. Despuntadora mecánica.....	40
4.2.9. Tijeras eléctricas de poda.....	40
4.2.10. Tijeras manuales.	40
4.2.11. Atadora de cinta plástica.	40
4.2.12. Atadora de alambre.....	40
4.3. Capacidad y tiempos de trabajo de la maquinaria.	40
5. Mano de obra.....	43
5.1. Mano de obra fija.	43
5.2. Mano de obra eventual.	44
5.2.1. Peón especializado:	44
5.2.2. Peón no especializado:	44
6. Cálculo de costes.....	46
6.1. Coste de labores contratadas.	46
6.2. Coste de adquisición de maquinaria agrícola.	47
6.3. Coste de explotación del viñedo.....	47
6.3.1. Año 0.....	47

6.3.2 Año 1-3.	48
6.3.3. Año 4 y sucesivos.	50
7.Diseño agronómico del riego.	51
7.1. Necesidades netas de riego.	51
7.2. Necesidades brutas de riego.	54
7.3. Número de emisores por planta y disposición de los emisores.	56
7.3.1. Número de emisores por planta.	57
7.3.2. Disposición de los emisores.	57
7.4. Tiempo y frecuencia de riego.	58
7.5. Conclusión del diseño agronómico del riego.	58

1. Ciclo biológico de la vid.

1.1. Reposo vegetativo.

Parte del otoño y todo el invierno. Aspecto de la planta: tronco con brazos y sarmientos, solo la parte leñosa, no hay hojas ni ninguna estructura verde vegetal. Causa: temperatura del suelo $<10^{\circ}\text{C}$, no hay posibilidad de absorción por parte de las raíces de los nutrientes del suelo.

1.2. Desborre.

Finales de invierno y principios de primavera. Aspecto de la planta: las yemas de la planta empiezan a hincharse, a formar una "borra" donde va toda la información cromosómica, diferenciada en hojas, tallos y racimos, todos ellos diminutos. Causa: aumento de la temperatura por encima de 10°C , empieza la función de absorción por parte de las raíces de la planta.

1.3. Brotación.

Inicios de primavera. Toda esa estructura diminuta empieza a desarrollarse: primero salen las hojas que se extienden posteriormente, después se ven racimillos muy pequeños. Causa: las temperaturas primaverales. El desarrollo será más rápido dependiendo del número de horas de insolación y del agua disponible.

1.4. Floración y cuajado.

Avanzada la primavera. Se desarrollan flores hermafroditas muy pequeñas que, tras su polinización, normalmente por parte de insectos, cuajan en el fruto, que al principio son pequeñas bayas con forma y tamaño de guisante.

1.5. Envero.

A mediados del verano. El grano tipo guisante empieza a aumentar de tamaño y posteriormente de color: de verde a amarillento en uvas blancas y a amoratado en las tintas.

Este proceso dura unos 15 días y coincide con el inicio del agostamiento (los tallos herbáceos pasan a leñosos). Es muy importante esta fase, es el inicio de la maduración, donde se producen los cambios más importantes en las uvas.

1.6. Maduración.

Desde mediados de verano a inicios de otoño. El periodo más importante que determina la calidad de la cosecha. La uva aumenta continuamente de tamaño, va perdiendo la mucha acidez que tenía hasta ese momento y va acumulando cada vez más azúcares. La cantidad de azúcar determina la cantidad de alcohol que posteriormente tendrá el vino de esas uvas. Al final de este periodo se produce la vendimia.

1.7. Caída de la hoja.

Entre uno y dos meses después de la vendimia. Las condiciones atmosféricas conducen a una menor actividad en la planta, se ralentiza la absorción de nutrientes por parte de las raíces.

Las hojas dejan de tener la actividad intensa que tenían en primavera y verano (se tornan de un color marrón o rojizo) y llega un momento en que caen. A partir de aquí se da la parada invernal, completando el ciclo de un año de la vid.

2. Estados fenológicos de la vid.

2.1. Estado A. Yema de invierno.

En este estado la vid se encuentra en parada vegetativa, sin hojas. Las yemas de invierno o dormidas aguantan temperaturas muy bajas.

Sensibilidad a plagas y enfermedades en este estado fenológico: excoriosis y necrosis bacteriana, oídio, araña roja, tuberculosis y barrenillo.

2.2. Estado B. Yema de algodón.

Se empieza a observar actividad en la viña, las yemas comienzan a hincharse y la viña "llora" pues por las heridas de poda emite savia. En este momento la planta empieza a tener también actividad radicular.

Sensibilidad a plagas y enfermedades en este estado fenológico: erinosis.

2.3. Estado C. Yema con punta verde.

Las yemas se van abriendo poco a poco, según va aumentando la temperatura tanto ambiental como la del suelo. Se empieza a observar los primeros brotes verdes completamente definidos. Las yemas con menor vigor y reservas brotan antes.

Sensibilidad a plagas y enfermedades en este estado fenológico: gusanos grises, orugas, caracoles, polillas...

2.4. Estado D. Salida de hojas.

Se empiezan a observar las primeras hojas abiertas.

Sensibilidad a plagas y enfermedades en este estado fenológico: acariosis y piral.

2.5. Estado E. Hojas extendidas.

Las hojas continúan creciendo y se abren, se observan dos o tres hojas totalmente abiertas.

Sensibilidad a plagas y enfermedades en este estado fenológico: araña roja, piral.

2.6. Estado F. Racimos visibles.

Se ven los primeros racimos todavía inflorescencias en la extremidad del brote.

Sensibilidad a plagas y enfermedades en este estado fenológico: oídio, mildiu, black-rot.

2.7. Estado G. Racimos separados.

Racimos separados, las inflorescencias se alargan y se presentan separadas. Los órganos florales aún permanecen aglomerados.

Sensibilidad a plagas y enfermedades en este estado fenológico: piral, araña roja, pulgón.

2.8. Estado H. Botones florales separados.

Botones florales separados. Es la fase de aparición de la forma típica de los racimos los cuales están totalmente desarrollados.

Sensibilidad a plagas y enfermedades en este estado fenológico: mildiu, piral...

2.9. Estado I. Floración.

La caliptra se separa de la base del ovario y cae, dejando al descubierto los órganos de la flor. Maduran los estambres y los pistilos.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Sensibilidad a plagas y enfermedades en este estado fenológico: oídio, polillas, mildiu...

2.10. Estado J. Cuajado.

Se produce el cuajado (caída de los capuchones florales) y la caída de estambres marchitos. Se produce el engrosamiento de los varios fecundados que constituirán el grano de uva o baya.

Sensibilidad a plagas y enfermedades en este estado fenológico: mildiu, podredumbre gris...

2.11. Estado K. Grano tamaño guisante.

Los nutrientes en este estado favorecen el aumento de tamaño de los granos hasta que alcanzan un tamaño semejante al de un guisante.

Sensibilidad a plagas y enfermedades en este estado fenológico: oídio, mildiu, arañas, polillas, piral...

2.12. Estado L. Racimo cernido.

El aumento de tamaño de los frutos hace que se cierre el racimo y se terminen de configurar todas sus partes.

2.13. Estado M. Envero.

Parada temporal del crecimiento con pérdida progresiva de la clorofila. Cambio de color: van apareciendo los pigmentos responsables de la coloración característica de cada variedad. El grano de uva adquiere un aspecto traslucido, una consistencia más blanda y elástica, se recubre de pruina. Las semillas alcanzan la madurez fisiológica.

Sensibilidad a plagas y enfermedades en este estado fenológico: acariosis, polillas, mildiu, podredumbre.

2.14. Estado N. Maduración.

Periodo que separa las etapas de desarrollo y senescencia. Reanudación brusca del crecimiento. Acumulación de azúcares, pérdida de acidez, generación de aromas característicos de cada variedad.

Sensibilidad a plagas y enfermedades en este estado fenológico: podredumbre.

2.15. Estado O. Agostamiento.

Las hojas comienzan a amarillear, la respiración se reduce y la transpiración se detiene.

2.16. Estado P. Caída de las hojas.

Las hojas se desecan y caen.

Estados fenológicos de la vid (según M. Baggiolini)

















 Yema de invierno	 Yema de algodón	 Punta verde	 Salida de hojas
 Hojas extendidas	 Racimos visibles	 Racimos separados	 Botones florales separados
 Floración	 Cuajado	 Grano tamaño guisante	 Racimo cernido
 Envero	 Maduración	 Agostamiento	 Caída de hojas

Ilustración 1: estados fenológicos de la vid según M. Baggiolini. Fuente: Scribd.

3. Actividades del proceso productivo.

3.1. Establecimiento de la plantación.

3.1.1. Desfonde.

Es fundamental, a la hora de la instalación de la plantación, una preparación del suelo lo más detallada posible, cuyos efectos se conserven durante varios años, que serán los que dure la plantación.

Toda la superficie de la parcela se voltea en profundidad empleando arados de desfonde (vertederas grandes, en arados monosurco, generalmente). La profundidad de esta labor oscila entre 40-80 cm, aunque el verdadero desfonde supone 80 cm.

La labor de desfonde debe hacerse cuando el suelo tiene un tempero adecuado (relacionado con su humedad y estructura). Por ello suele realizarse a finales de octubre o principios de noviembre, aprovechando las lluvias otoñales.

Las finalidades de esta labor son las siguientes:

- Permitir y facilitar el desarrollo del sistema radicular, pudiendo éste explorar mayor volumen de suelo.
- Mejorar la permeabilidad del terreno al agua y al aire.
- Limpiar la tierra de raíces, piedras, etc.
- Mejorar o activar la actividad microbiana del suelo.
- Movilizar las reservas de fertilizantes.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

3.1.2. Enmienda orgánica.

Tienen como finalidad elevar el contenido en materia orgánica del suelo.

Se empleará como materiales orgánicos el estiércol de ovino.

La forma de aplicación de estas enmiendas se lleva a cabo distribuyéndolas en superficie, mediante un remolque esparcidor de estiércol, e incorporándolo posteriormente al suelo mediante un pase de vertedera.

3.1.3. Labores complementarias.

Después de practicar una labor profunda, el terreno queda irregular y aterronado, siendo necesario realizar una serie de labores complementarias, con el fin de complementar su preparación. Además, es necesario enterrar la materia orgánica aportada anteriormente. Las labores complementarias más frecuentes son:

- Pase de vertedera (tras el desfonde y la enmienda orgánica).

Es un arado que actúa hasta una profundidad de 25 a 30 cm. Su acción consiste en voltear el terreno por la acción de la vertedera, de forma que las capas superficiales quedan enterradas, incorporando en profundidad las enmiendas y las semillas de las malas hierbas, las cuales a tanta profundidad no podrán germinar.

- Pases cruzados de cultivador.

La labor de cultivador permite descompactar, revolver el suelo y romper los terrones antes de la plantación, eliminar malas hierbas y airear el suelo.

- Pases de rodillo.

La labor de rodillo permite reducir la porosidad del suelo modificando el espacio que queda entre los terrones.

No debe de afectar la porosidad hasta límites que impidan la circulación de agua y del aire en el interior del suelo.

3.1.4. Replanteo y marcado.

Consiste en señalar, sobre el terreno, la posición que va a ocupar cada una de las líneas de cultivo, dentro de la parcela.

Estas operaciones se realizan con la ayuda de jalones, cuerdas, teodolitos, cinta métrica, cañas...

En este caso, como la plantación se va a llevar a cabo mediante guiado GPS del tractor, no será necesario realizar el marcado a mano.

3.1.5. Instalación red de riego enterrada.

Con anterioridad a la plantación del viñedo conviene tener toda la red de riego enterrada instalada ya que una vez realizada la plantación conviene humedecer hasta la capacidad de campo todo el volumen de tierra que contiene las raíces de las plantas.

Para no retrasar el riego de plantación, conviene tener instalado todo el sistema de riego, y únicamente deberá faltar la instalación de las tuberías porta-goteros, que se ejecutará acto seguido a la plantación.

3.1.6. Compra de plántones.

Siempre conviene utilizar plántones con un adecuado estado sanitario. Si es posible, se recomienda utilizar material certificado (garantiza sanidad vegetal y calidad de la variedad). Por ello, las plantas han de adquirirse en un vivero que ofrezca suficientes garantías.

La petición de las plantas al vivero se ha de hacer con una antelación suficiente, especificando de forma clara la combinación patrón-variedad deseada.

3.1.7. Recepción y acondicionamiento de plántones.

Una vez recibidos los plántones conviene comprobar su buen desarrollo y estado sanitario.

Se recomienda conservar los plántones (se reciben unos 10-15 días antes de plantarse) en una zona sombreada (para evitar brotaciones), ventilada y con buena humedad, recubriendo sus raíces y el nudo de injerto con tierra o arena húmeda, hasta el momento de realizar la plantación.

3.1.8. Práctica de la plantación.

- Época de plantación.

Si la plantación se efectúa a raíz desnuda, la época de plantación coincide con el periodo de reposo invernal (noviembre-primeros de marzo).

En zonas de clima frío, con inviernos largos y duros y heladas intensas, es preferible realizar una plantación tardía, a finales del periodo de reposo, pero siempre como mínimo 15 días antes del desborre.

En zonas templadas, con inviernos suaves y no muy lluviosos, es recomendable plantar pronto, a finales del otoño o principios del invierno.

Cuando se emplean plantas con cepellón, la plantación se puede retrasar, pudiéndose realizar durante el periodo vegetativo, fuera del periodo de reposo, siempre que no coincida con momentos críticos como la brotación, floración o momentos de calor excesivo.

- Preparación de las plantas.

Cuando se utilizan plantas a raíz desnuda los plántones se sacan del lugar donde se han conservado y se someten a un recorte de raíces.

Recorte de raíces: se eliminan raíces dañadas o rotas y se recortan algunas demasiado largas, con el fin de estimular su desarrollo.

- Técnica de plantación.

El equipo consta de una plantadora accionada por el tractor. Una reja acanalada cava un surco en el que la lengüeta móvil deposita la planta, después unas cuchillas restablecen el surco y unas ruedas aseguran el apretado de la tierra alrededor de la planta, finalmente dos rejillas regulables aseguran el aporcado de las plantas. El posicionamiento de la máquina sobre la fila es realizado por dispositivos de autoguiado.

3.2. Cuidados posteriores a la plantación.

3.2.1. Entutorado.

Consiste en conducir la cepa joven a lo largo de un tutor (éste puede ser de madera, caña, acero, etc.) para asegurar un crecimiento recto de la planta y evitar así riesgo de fractura por fuertes vientos.

3.2.2. Colocación de protectores.

Tras el entutorado de las plantas se realiza la colocación de protectores, dejando el tutor dentro del protector, de esta forma se evita la pérdida del protector por la acción del viento.

Los protectores ofrecen una protección muy eficaz contra los roedores y los conejos, permiten la aplicación de herbicidas con acción foliar sin riesgo para la planta, y favorece el desarrollo de las plantas debido al efecto invernadero.

3.2.3. Colocación de postes, anclajes, tensores y alambres.

- Postes: deben ser resistentes para soportar tanto el peso de la vegetación como de la propia cosecha, y tener una duración que evite tener que sustituirlos durante el período de vida de la plantación. En nuestra plantación utilizaremos postes galvanizados, una de las grandes ventajas es que al venir ranurados cada 10 cm. de forma general, permiten la movilidad de alambres laterales, pudiendo ir colocándolos a diferentes alturas según vaya creciendo la vegetación, con lo que se evita el atado de cada pámpano o el empleo de rafia.
- Anclajes: su finalidad consiste en evitar que los postes extremos cedan al empuje que ejerce el peso de la vegetación. En nuestra plantación utilizaremos anclajes tipo hélice (formado por un disco de anclaje y una varilla, ambos de acero galvanizado. La hélice puede tener dos diámetros: 10 y 16 cm. mientras que la varilla puede ser de 65, 80 o 100 cm. Su colocación es sencilla y rápida.



Ilustración 2: anclajes tipo hélice para postes extremos. Fuente: polimetal.

- Tensores: Son los elementos que tienen por finalidad el mantener una tensión óptima en los alambres. En nuestra plantación usaremos tensores tipo gripple. Poseen varias utilidades, tanto la de tensar los alambres, como servir para unir un alambre partido. Son de fácil instalación, ya que basta con introducir el alambre por el orificio, y queda sujeto por la acción de una tranca interior, que permite que el alambre siga entrando, e impide que salga. La principal desventaja es la necesidad de emplear una tenaza especial para el tensado.



Ilustración 3: tensores para alambre. Fuente: polimetal.



Ilustración 4: tijera tensora de alambres. Fuente: ferretería botana.

- Alambres:

Su función depende de la ubicación en la que se disponga. Normalmente en una espaldera se disponen a cuatro alturas:

El primero: tiene la función de sujetar la tubería porta goteros. Su altura varía entre los 40 y 50 cm.

El segundo: es el alambre de formación, y tiene la función de sostener los brazos de la cepa. Se suele colocar entre los 50 y 80 cm., según la altura a la que se desee formar el cultivo.

El tercero y el cuarto: ambos se colocan por duplicado, con la finalidad de poder meter a la vegetación en medio de estos, evitándose de esta forma el tener que atar todas las varas. El primero se sitúa aproximadamente a 1,3 m. sobre el suelo y el último en el extremo superior de los postes (1,9 m.).

Los diámetros utilizados, son:

2,5-3 mm: para sostener la formación de la cepa.

3 mm: para sujetar el poste extremo al anclaje.

2,2 mm: para sostener la vegetación.

3.2.4. Instalación red de riego superficial.

Una vez realizada la instalación de la red de riego enterrada, la plantación y la colocación de postes, anclajes, tensores y alambres se procede a instalar la red de riego superficial que consiste en un sistema de riego por goteo.



Ilustración 5: detalle red de riego superficial. Fuente: vitivinicultura.net.

3.2.5. Riego de plantación.

Una vez realizada la plantación, si no llueve, será necesario aplicar un riego.

Conviene humedecer hasta la capacidad de campo, todo el volumen de tierra que contiene las raíces de la planta para facilitar la adherencia de las raíces a la tierra y que garantice el aporte de agua.

3.2.6. Reposición de marras.

La reposición de marras consiste en cubrir los huecos dejados por las cepas que han muerto, que no cuajaron tras la plantación, que han sido arrancadas en labores con tractor...

La reposición se realiza de forma manual mediante una barra cilíndrica de hierro con la que se realiza el agujero y se introduce la planta. Tras ello se debe rellenar el hueco con tierra de forma compactada para asegurar la viabilidad de la planta.

3.3. Poda.

La poda consiste en la eliminación de las partes vivas de la planta (sarmientos, brazos, partes del tronco, partes herbáceas, etc.) con el fin de modificar el hábito de crecimiento natural de la cepa, adecuándola a las necesidades del viticultor.

3.3.1. Objetivos de la poda.

- Formar la planta hacia el sistema de cultivo seleccionado. Durante los tres primeros años el objetivo principal es conseguir formar la planta al sistema de poda seleccionado para conseguir una adaptación plena de la planta de vid al terreno, dando prioridad al desarrollo de órganos subterráneos, así como a la estructura.
- Regular el desarrollo vegetativo frente al productivo. A partir del tercer año, podamos para que la planta llegue a un equilibrio vegetativo-productivo. No nos interesa el exceso de vigor que aumentara la cantidad de madera, ni tampoco el exceso de producción, que retrasara la maduración de la uva. Por el contrario, un exceso productivo impedirá desarrollar masa vegetal que garantice una baya madura y de calidad óptima.
- Gestionar la carga productiva, reduciendo el número de yemas. En los años sucesivos, reduciendo el número de yemas, reducimos el número de racimos.
- Adaptar el cultivo hacia la mecanización. Uno de los principales objetivos de la poda es facilitar el cultivo a la mecanización.

3.3.2. Principios generales de la poda.

- Fertilidad de las yemas.

Se denomina fertilidad al número de racimos que es capaz de dar una yema. Las yemas de madera vieja no son fértiles. Las yemas basilares (las de la unión del sarmiento con el brazo) son poco fértiles. Las yemas axilares o latentes son fértiles, son las que producen cosecha.

- Carga.

Se entiende por tal la cantidad de yemas fértiles o francas dejadas en una cepa. De ello dependerá la producción.

- Vigor.

El desarrollo los brotes es inversamente proporcional al número de yemas dejado en una vid.

- Actividad vegetativa.

La actividad de un brote depende de su posición, las yemas más próximas a la punta son las que primero y más se desarrollan. También crece ésta con la verticalidad, por ello es conveniente arquear las varas largas dejadas en la cepa.

- Tamaño de racimos y bayas.

El tamaño de los racimos y de las bayas es tanto mayor cuanto menos sea su número en una cepa.

- Microclima del racimo.

Se debe tender a que los racimos disfruten de un microclima adecuado, esto es, buena iluminación, aireación e insolación.

3.3.3. Tipos de poda.

Según su época de realización:

- Poda invernal o seca.

Se realiza durante el período de reposo de la cepa, desde la caída de la hoja hasta la brotación. En esta época es cuando se afecta menos el vigor de la cepa. Las podas muy adelantadas o atrasadas hacen perder vigor a la planta. La primera no permite que la planta acumule reservas. La segunda hace que la cepa pierda sustancias que ya han sido puestas en movimiento, ambas retrasan la brotación.

- Poda en verde.

Es la poda realizada después de la brotación de la vid. Denominamos así la supresión de brotes, despuntes, eliminación de hojas, etc. Se realizan estas operaciones buscando diversos fines: mejorar la aireación e insolación del racimo, eliminar brotes innecesarios y también para facilitar el resto de las labores en la viña.

Según su finalidad:

- Poda de formación.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Se lleva a cabo desde la implantación y durante toda la fase juvenil de las plantas. Este tipo de poda suele tomar de dos a tres años. La importancia de esta poda radica, en que determina la estructura que la planta mantendrá toda su vida. El objetivo, es formar la planta de acuerdo con el sistema de conducción elegido, permitiendo tener una planta equilibrada que facilite la llegada de la luz solar a todos los órganos aéreos de la misma.

El primer verde: (primavera-verano después de la plantación).

A nivel de poda de la vid, no tenemos que realizar ningún tipo de poda, nada de podas en verde, simplemente realizar las labores oportunas de la viticultura, para que la planta crezca sana y vigorosa.

La primera poda: (el primer invierno después de la plantación).

Al caer la hoja, ya podemos realizar la primera poda. Se realizará de forma tardía, para evitar daños por heladas.

La poda de formación de la vid se realiza de la siguiente manera:

-Se elige un sarmiento de entre todos los que han brotado en la primavera anterior, el más fuerte, vigoroso y recto. El resto de los sarmientos se eliminan completamente.

-El sarmiento que hemos dejado, lo cortamos a dos yemas. De esta forma, los nuevos sarmientos brotarán con más fuerza, con entrenudos más largos y un buen crecimiento en primavera. Una vez empieza a brotar ya debemos seleccionar el sarmiento que vamos a subir y a la vez debemos de ir guiándolo a través del tutor.

-Según vamos guiando-atando al tutor, debemos ir eliminando todos los rebrotes que no nos interesen (poda en verde) para potenciar el crecimiento del sarmiento principal.

-Cuando llegue a la altura del alambre de formación, se despunta, es decir, se corta el ápice de crecimiento de la punta. A partir de ese momento no va a crecer más en esa dirección ni a través de esa yema. Rebrotará por todas las yemas que tenga a lo largo del sarmiento.

-Al despuntar, rebrota por todas las yemas de la caña y tenemos que ir limpiando la caña para solo dejar los dos sarmientos en la parte superior (uno a izquierda y otro a derecha). Estos sarmientos los iremos atando al alambre de formación.

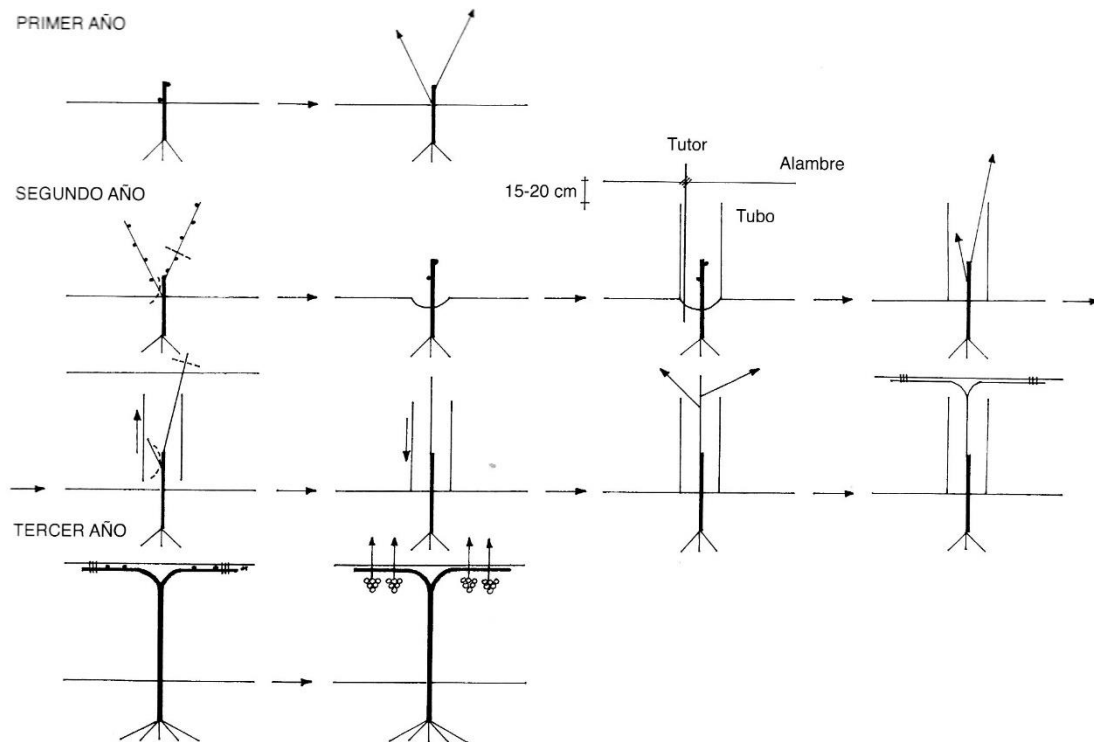


Ilustración 6: esquema de poda de formación durante los primeros años. Fuente: vitivinicultura.net.

- Poda de fructificación.

Después de haber formado el tronco principal de la cepa a la altura deseada, la poda en guyot doble consiste en podar los sarmientos situados por debajo del punto de anclaje de la siguiente manera:

El sarmiento superior destinado a ser conducido por el alambre se conserva como rama de producción, y se poda dejando de cinco a ocho yemas, según su vigor.

El sarmiento situado por debajo se poda en pulgar con dos yemas.

Posteriormente, en las podas anuales, se suprime la rama de producción. En el pulgar antiguo, la madera más baja se poda a dos yemas, dando lugar al nuevo pulgar. La otra se poda a una cierta longitud en función de la carga que se quiera dejar (dejando generalmente de 7 a 8 yemas, en función del vigor de la planta, su fertilidad, densidad de plantación, etc.). Esta vara se empalzará horizontalmente sobre el alambre de la espaldera.

3.3.4. Podas especiales.

Poda del viñedo afectado por granizo:

- Granizada primaveral.

En caso de granizada primaveral no se podará, salvo casos extremos en los que más del 80% de la producción haya sido destruida y la planta presente graves daños. En este caso debemos podar sin demora los pámpanos afectados a pocos centímetros de su inserción. Esta labor se debe realizar a más tardar dentro de los 5-6 días posteriores

a la ocurrencia de la granizada. Desbrotar y deschuponar cuidadosamente con el fin de conseguir madera apropiada para la poda siguiente y recolectar algo de uva.

- Granizada de verano.

En esta época, los sarmientos ya poseen una cierta cantidad de reservas que le servirán a la planta para tener una buena y homogénea brotación en la siguiente primavera. Además, dentro de las yemas principales ya se han formado los racimillos que son los que darán origen a los racimos de la vendimia del próximo año. Podar en este momento no solo implica eliminar parte de la producción del siguiente año, sino también eliminar parte de las reservas contenidas en los sarmientos que utilizará la planta para brotar la primavera siguiente. Por lo tanto, tras una granizada de verano optaremos por no podar.

Poda invernal:

- Poda de viñedos afectados por heladas tardías.

En función del momento en el ciclo fenológico del cultivo en que se produzca la helada y la intensidad de esta, procederemos de la siguiente manera:

Si la helada ocurre cuando el viñedo ha iniciado recientemente su brotación, los brotes son de pocos centímetros e incluso hay yemas sin brotar, esperaremos a que evolucionen las yemas que todavía no han brotado.

Si la helada ocurre una vez que el cultivo se encuentra con la mayor parte o la totalidad de las yemas brotadas o incluso con brotes portando inflorescencias en formación, los daños pueden ser parciales o directamente totales. En este caso no se llevará a cabo la poda ya que brotarán las yemas que no han sido dañadas por la helada y esto permitirá la recuperación de la planta.

3.3.5. Operaciones en verde.

- Despampanado.

Con la eliminación de los pámpanos inútiles que brotan en el tronco y los brazos o que salen del patrón, buscamos los efectos siguientes:

- Eliminar órganos vegetativos no fructíferos.
- Reducir los riesgos de contaminaciones primarias de mildiu.
- Limitar el riesgo de fitotoxicidad de los herbicidas sistémicos.
- Preparar las operaciones de la poda de invierno.

A la hora de realizar el despampanado llevaremos a cabo un despampanado manual. El despampanado manual se realiza entre el desborre y la floración en una o dos pasadas sobre pámpanos herbáceos, fáciles de desprender, antes de que comience el endurecimiento de la base. Si se realiza demasiado pronto es preciso volver a pasar para suprimir los que brotan más tarde, y si se realiza demasiado tarde el trabajo es más difícil y largo.

- Despunte.

El despunte consiste en eliminar la extremidad de los pámpanos en crecimiento buscando los efectos siguientes:

- Efectos fisiológicos: limitar el corrimiento de las variedades que tienen tendencia a presentar este problema, o favorecer el llenado y aumentar la cantidad de carbohidratos en los racimos.
- Efectos prácticos: facilitar el paso de las máquinas de cultivo y de tratamientos suprimiendo una vegetación excesiva.
- Efectos sobre el microclima: mejorar la insolación y la aireación de los racimos reduciendo la sombra proyectada por una fila sobre otra.
- Efectos sobre la sensibilidad a las enfermedades: supresión de órganos jóvenes sensibles a los ataques de hongos.
- Efectos sobre la morfología de la planta: mantener el porte erguido de los pámpanos reduciendo su longitud antes de que adquieran un porte péndulo.

El despunte se realiza después de la recogida de los pámpanos. Únicamente realizaremos una única labor de despunte en el momento del envero con el objetivo de favorecer el llenado y la graduación de la uva.

La despuntadora utilizada para esta labor será una despuntadora acoplada a la parte delantera del tractor y accionada mediante el sistema hidráulico del mismo.



Ilustración 7: despuntadora mecánica. Fuente: agrifercan.

3.3.6. Útiles de poda.

Las tijeras de dos manos son las que se han utilizado en la mayoría de los viñedos de España, ya que casi todos los viñedos eran formaciones de vaso. Actualmente, con las plantaciones en espaldera cada vez se utilizan más las tijeras de poda eléctrica.

En nuestra plantación utilizaremos tijeras de poda manuales para la poda de formación y tijeras eléctricas para la poda de fructificación que permiten una mayor eficiencia mejorando la rentabilidad de la explotación. Las principales ventajas de utilizar una tijera eléctrica son las siguientes:

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

- Reducción del tiempo de trabajo (mismo trabajo en menos horas).
- Ausencia de esfuerzo (menos cansancio).
- Mejora del corte (corte sin astillado y sin rebabas).
- Precisión (corte exacto en cualquier posición).
- Versatilidad (una misma tijera para varios tipos de ramas).
- Fuerza (corte de maderas duras).
- Ahorro de mano de obra.
- Funcionalidad (funcionamiento simple).
- Seguridad (empuñadura protegida).
- Salud (evita lesiones de carácter profesional en la muñeca).

3.3.7. Cuadro resumen labores de poda.

AÑO	TIPO DE PODA		ESTACIÓN	HERRAMIENTA DE TRABAJO	
1-4	Formación		Invierno	Tijeras manuales	
5-VU	Fructificación	Poda invernal		Invierno	Tijera eléctrica
		Poda en verde	Despampanado	Primavera	Trabajo manual
			Despunte	Verano	Despuntadora hidráulica

Tabla 1: resumen labores y herramientas de poda. Fuente: elaboración propia.

3.4. Mantenimiento del suelo.

En la plantación se llevará a cabo un laboreo completo del terreno, a pesar de tener ciertos inconvenientes, su supondrá graves problemas en las parcelas.

El laboreo completo del terreno es la práctica más habitual en el cultivo de la vid. Consiste en el pase periódico con el cultivador a toda la superficie del suelo.

El laboreo nos permitirá enterrar las enmiendas y abonos, airear y mejorar la estructura del perfil labrado, facilitar la infiltración de agua, mantener el terreno libre de malas hierbas...

Uno de los inconvenientes que se podrían presentar serían principalmente la erosión del terreno al disgregar las partículas de suelo, pero al ser un terreno muy llano la erosión por la acción del agua será mínima.

Al realizar el laboreo del terreno debemos tener especial atención a que no se produzcan heladas con el suelo recién labrado ya que la capa superficial que contiene aire presenta peor conducción al calor en profundidad.

3.5. Tratamientos fitosanitarios.

El Reglamento CE 1107/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo define los productos fitosanitarios como:

Productos que contengan o estén compuestos de sustancias activas que estén destinados a uno de los usos siguientes:

- Proteger los productos vegetales de todos los organismos nocivos o evitar la acción de estos.

- Influir en los procesos vitales de los vegetales como, por ejemplo, las sustancias que influyen en su crecimiento.
- Mejorar la conservación de los productos vegetales, siempre y cuando las sustancias o productos que se trata no estén sujetos a disposiciones comunitarias especiales sobre conservantes.
- Destruir vegetales o partes de vegetales no deseados, excepto las algas.
- Controlar o evitar el crecimiento no deseado de vegetales, excepto las algas, a menos que los productos sean aplicados en el suelo o el agua para proteger los vegetales.

A continuación, se detallan las principales plagas y enfermedades que afectan al cultivo de vid en la zona y, por último, un resumen de los tratamientos fitosanitarios que se llevarán a cabo en las parcelas objeto del proyecto.

3.5.1. Principales plagas de la vid.

3.5.1.1. Polilla del racimo. (*Lobesia botrana*).

Descripción:

Lobesia botrana: el adulto, tiene las alas anteriores de un color gris, con manchas rojizas y pardas. La oruga (hasta de 8-9 mm de largo) de un color verde amarillento o pardo claro, tiene la cabeza de color amarillo claro, es ágil y movediza.

Daños:

En primavera: cuando se produce la floración de la viña, las orugas de primera generación perforan y devoran las yemas florales que unen con filamentos sedosos formando una especie de nido en el racimo. Esta destrucción de flores que se traducirá en un corrimiento adquiere mayor importancia cuanto más larga es la floración. A veces las orugas penetran en el pedúnculo de los racimos jóvenes que se secan posteriormente.

En verano: los daños de las orugas de segunda generación aparecen en los racimos aun verdes, que se secan o se pudren con tiempo húmedo.

A finales de verano y principios de otoño: se produce el más grave ataque por las orugas de la tercera generación. Atacan los granos de uva de los que se escapa un líquido azucarado que favorece el ataque de enfermedades.

Estrategia de lucha:

-La lucha contra la primera generación (final de mayo-principios de junio) no es necesaria hasta que no se llegue a un 10% de racimos atacados, puesto que el daño se reduce a la pérdida de algunos botones florales, en los que la larva forma una especie de nido.

Contra la segunda y tercera generación se precisan dos tratamientos, separados por un periodo de un mes, el primero directamente contra la segunda generación a finales de agosto. Los tratamientos son necesarios cuando, al menos, el 5-6% de los racimos están afectados.

Para decidir el momento preciso de realizar los tratamientos se emplearán las ya conocidas trampas de captura de los machos adultos, atraídos por una sustancia

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

química análoga al reclamo olfativo de la hembra. Las trampas permiten establecer la efectiva presencia del fitófago y la entidad de la población.

3.5.1.2. Piral (*Sparganothis pilleriana* Denis & Schiffermüller).

Descripción:

El adulto mide 20-25 mm con las alas desplegadas. Estas son de color pajizo, con tres bandas transversales pardo-rojizas. La hembra realiza la puesta en grupos de huevos que parecen gotas de cera sobre las hojas. Recién puestos, los huevos son de color verde, que va cambiando a amarillo, gris y blanco.

Las larvas son de color verde amarillento, y llegan a alcanzar 3 cm de longitud. Su cabeza y el primer segmento son de color negro brillante. La crisálida, mide entre 10 y 18 mm y es de color pardo.

Daños:

En el desborre, la oruga devora las primeras hojas a las que une con hilos sedosos. Ataca a continuación los racimos jóvenes, sobre los que teje sus telas. En caso de fuertes infestaciones, los brotes quedan debilitados y se produce un crecimiento de yemas laterales.

Estrategia de lucha:

-Los tratamientos de invierno se efectúan antes del desborre y los tratamientos de primavera cuando se tengan 5-6 hojas desplegadas.

3.5.1.3. Acariosis (*Calepitrimerus vitis* Nal.)

Daños:

Acariosis de primavera: Las hembras se alimentan de los brotes jóvenes provocando malformaciones en las hojas, entrenudos cortos, crecimiento irregular en los sarmientos y en algunos casos aborto de los racimos. Posteriormente, durante el periodo vegetativo, las hojas picadas están más o menos abombadas en la cara superior.

Acariosis de verano: Generalmente en el mes de agosto se producen importantes ataques, por ello las hojas expuestas al sol se vuelven pardas en el haz. Si los daños son muy graves, las hojas toman un color pardo rojizo. Los racimos afectados aparecen como quemados y en ocasiones los granos se agrietan.

Estrategia de lucha:

-Como medida cultural, quemar todos los restos de poda.

-Control químico.

3.5.2. Principales enfermedades de la vid.

3.5.2.1. Mildiu de la Vid (*Plasmopara viticola* Berl. & De Toni).

Síntomas:

En hojas: aparecen las típicas "manchas de aceite" en el haz, que se corresponden en el envés con una pelusilla blanquecina si el tiempo es húmedo. Al final de la vegetación estas manchas adquieren la forma de mosaico.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Los ataques fuertes producen una desecación parcial o total de las hojas que pueden llegar a ocasionar la caída de la hoja, lo cual repercutirá tanto en la cantidad como en la calidad de la uva, así como en el buen agostamiento de los sarmientos.

En racimo: los síntomas se manifiestan por curvaturas en forma de S y oscurecimiento del raquis de color achocolatado en la etapa de floración, que más tarde se recubren de una pelusilla blanquecina si el tiempo es húmedo. Lo mismo sucede con las flores y granos recién cuajados, y cuando los granos ya han superado el tamaño de un guisante, se arrugan y finalmente se desecan, conociéndose a este daño por "Mildiu larvado".

Es en el periodo de floración-cuajado cuando se puede ocasionar la pérdida total del racimo por ataque de este hongo, mientras que los más tardíos suelen afectar solamente a una parte de este. A partir del envero el hongo no ataca al racimo.

Estrategia de lucha:

La mejor estrategia para controlar a este patógeno consiste en tratar en el momento oportuno para impedir o detener la germinación de las zoosporas; es decir, la lucha puede ser preventiva y/o curativa según se utilicen productos de contacto o sistémicos/penetrantes.

Aunque la evolución del hongo nos indique que no existe peligro de ataque, se debe realizar un tratamiento al iniciarse la floración ya que el período floración -cuajado es el más sensible, y si se produce un ataque, aunque sea leve, las consecuencias pueden ser graves pues el hongo afectará directamente al racimo.

Después del envero los ataques generalmente revisten poca importancia, aunque en algún año excepcional las condiciones climáticas favorables podrán indicar la conveniencia de controlar los ataques tardíos en hojas.

El único "medio de lucha" eficaz actualmente es el químico, existiendo diversos productos con características diferentes que condicionan la estrategia de lucha:

- Productos de contacto.

Los tratamientos deben realizarse de forma preventiva antes de que se produzcan lluvias para impedir la germinación de las zoosporas, debiendo repetir el tratamiento, siempre que las condiciones de desarrollo continúen siendo favorables, cada 10-12 días o después de una lluvia tormentosa de 10-12 l/m² o una lluvia normal de 20- 22 l/m² ya que se produce el lavado del producto que se aplicó.

- Productos sistémicos o penetrantes.

Los tratamientos pueden realizarse antes de las lluvias o en un plazo de 2-6 días después de éstas según el producto empleado, debido al poder que poseen de detención del desarrollo del micelio. Además, como son absorbidos rápidamente por la planta no es necesario repetir el tratamiento (por lavado) si llueve después del tiempo indicado.

La persistencia de los productos sistémicos es de unos 15 días y la de los penetrantes de unos 12 días. Los productos sistémicos deben utilizarse desde la aparición de los primeros síntomas hasta el estado fenológico de tamaño guisante.

Aunque las ventajas de los productos sistémicos o penetrantes frente a los de contacto son muchas, no debemos abusar de su empleo para no facilitar la aparición de cepas resistentes.

3.5.2.2. Oídio de la Vid (*Uncinula necator* Burr.).

Síntomas:

En **hojas**: Los síntomas pueden aparecer tanto en el haz como en el envés; en ambos casos suele observarse un polvillo blanco ceniciento que puede limitarse a algunas zonas o bien ocupar toda la superficie de la hoja; debajo del polvillo se aprecian puntitos necrosados.

A veces los comienzos del ataque se manifiestan como manchas de aceite en el haz, que recuerdan a las del mildiu, pero que suelen ser más pequeñas y nunca muestran la típica pelusilla blanca en el envés, apreciándose en cambio punteaduras pardas.

En los casos de ataque intenso, las hojas aparecen crispadas o abarquilladas y recubiertas del polvillo por el haz y el envés.

En **brotos y sarmientos**: Los síntomas se manifiestan por manchas difusas de color verde oscuro, que van creciendo, definiéndose y pasando a tonos achocolatados al avanzar la vegetación, y a negruzcos al endurecerse el brote.

En **racimos**: Al principio los granitos aparecen con un cierto tinte plomizo, recubriéndose en poco tiempo del polvillo ceniciento, que si se limpia deja ver puntitos pardos sobre el hollejo.

Los daños importantes se localizan en los racimos, ya que los ataques fuertes ocasionan la detención del crecimiento de la piel, por lo que es frecuente que ésta se agriete y lleguen a rajarse algunos granos; así se producen unos daños directos en la cantidad y calidad de la cosecha. Los ataques fuertes también originan un mal agostado de los sarmientos, con la consiguiente disminución de la acumulación de reservas en las yemas.

Estrategia de lucha:

Hay tres épocas de tratamiento en las que se realizará con azufre en espolvoreo:

- Primera época: los brotes tienen unos 10-15 cm.
- Segunda época: al inicio de la floración.
- Tercera época: entre grano tamaño guisante e inicio del envero.

El azufre con temperaturas inferiores a 15°C, tiene una acción muy limitada, y con temperaturas superiores a 30°C puede ocasionar quemaduras, por lo que se debe aplicar con temperaturas que se encuentren en este intervalo (15° - 30° C).

3.5.2.3. Botrytis (*Botrytis cinerea* Pers.).

Síntomas:

En **hojas**: los síntomas se manifiestan frecuentemente en el borde del limbo en forma de amplias necrosis que tienen el aspecto de quemaduras; si el tiempo es húmedo aparece sobre el borde de las manchas un polvillo gris.

En brotes jóvenes y sarmientos: los primeros síntomas se manifiestan por la presencia de manchas alargadas de color achocolatado, que se recubren de una pelusilla gris si el tiempo es húmedo. Al final de la vegetación aparecen unas manchas negruzcas y alargadas sobre un fondo blanquecino a lo largo del sarmiento y principalmente en su extremo, que agosta mal y tiene poca consistencia.

Los ataques fuertes pueden ocasionar la pérdida de algunos brotes jóvenes, con la consiguiente disminución de cosecha, y posteriormente la de algunas yemas de la base de los sarmientos, que no brotan al año siguiente.

En **racimos**: los síntomas durante el período floración - cuajado se manifiestan sobre las inflorescencias y en el raspón del racimo en forma de manchas achocolatadas.

Durante el período envero-recolección, los granos presentan el aspecto característico de "podridos" y sobre su superficie se desarrolla un moho de color grisáceo típico; también pueden manifestarse sobre el raspón del racimo y las inflorescencias con los síntomas descritos anteriormente.

Los ataques en ambos períodos pueden ocasionar una disminución importante de cosecha. Además, en el período envero-recolección ocasionan una disminución de calidad en los futuros vinos debido a la degradación de las materias colorantes, la destrucción de la película que contiene las sustancias aromáticas, la reducción del grado alcohólico, el aumento de fijación de sulfuroso en los vinos y el aumento de la acidez volátil.

Estrategia de lucha:

Aplicar tratamientos en cuatro períodos críticos:

-Al inicio del cuajado.

-Al cierre del racimo.

-Inicio del envero.

-15 días después del anterior.

Todos los productos utilizados contra la Botritis deben alternarse en cada tratamiento para no provocar la aparición de cepas resistentes, y, en cualquier caso, el último tratamiento debe realizarse entre 30 y 45 días antes de la recolección, para evitar alteraciones en la fermentación de los mostos.

3.5.2.4. Excoriosis (*Phomopsis viticola* Sacc.).

Síntomas:

A partir de otoño y durante el invierno: aparecen manchas blancas en la corteza de algunos sarmientos con unos puntos negros o picnidios, que son los órganos de fructificación del hongo. Los sarmientos enfermos presentan una base hinchada y agrietada.

En primavera y durante la vegetación: las yemas situadas en la base de estos sarmientos se abren mal o abortan. Más tarde se observa en la parte inferior de los sarmientos jóvenes unas manchas negras y alargadas, procedentes de contaminaciones precoces de primavera, que a veces forman placas. La base de estos brotes se hincha, luego se agrieta y presenta excoriaciones, mientras que en su punto de unión la cepa se estrangula. Pueden aparecer manchas igualmente sobre los peciolo y la raspa y producir, a veces el desecamiento de las hojas y del racimo.

Estrategia de lucha:

-Quemar los restos de poda, ya que en ellos inverte el hongo.

-El control químico durante el invierno permite destruir los picnidios situados en los sarmientos antes del desborre, así como la protección de los brotes jóvenes en tratamiento de post-desborre. Hay que dirigir bien el caldo sobre los pulgares o varas que queremos tratar.

3.5.2.5. Black Rot (*Guignardia bidwellii*).

Síntomas:

En hojas: la mancha de Black Rot, está limitada en su contorno por una superficie parda. El interior de la mancha, que se seca, toma un color rojo ladrillo y se va cubriendo de pequeñas pústulas negras y brillantes en círculos concéntricos.

En los sarmientos: se presentan las mismas manchas pardas alargadas que se transforman rápidamente en chancros pardos portadores de esporas.

Sobre los granos: el ataque se manifiesta más tarde por la aparición de bultos que se transforman en manchas grises que van adquiriendo progresivamente un color rosa violáceo en su contorno, y que se vuelve totalmente ocre; finalmente los granos se secan, se arrugan y se cubren, a su vez, de puntos negros y brillantes.

Estrategia de lucha:

Evitar la propagación de la enfermedad mediante la quema de todos los restos de poda y el arranque de las cepas enfermas.

3.5.2.6. Yesca (*Stereum hirstum* Pers).

Síntomas:

Forma lenta: durante el verano las hojas se secan poco a poco, formándose manchas entre los nervios principales. Las hojas de la base de los sarmientos son las primeras atacadas.

Forma rápida o apoplejía: se manifiesta con los calores fuertes de julio y agosto. El follaje se marchita bruscamente y cae, secándose también los racimos. La cepa atacada no desborrará la primavera siguiente.

Estrategia de lucha:

-Para el control de la yesca realizaremos medidas culturales: desinfección de las herramientas de poda, podar en último lugar las cepas afectadas que previamente han sido marcadas durante el verano, quemar los restos de poda y, si se realizan cortes sobre madera de varios años, usar un producto protector.

-Es posible, prolongar la vida de las cepas ya atacadas, rajando el tronco y manteniendo la hendidura abierta, con el fin de provocar la desecación del micelio.

3.5.2.7. Eutipiosis (*Eutypa lata* Tul.).

Síntomas:

La madera atacada por la Eutypa toma un color marrón. Se inicia en una herida. Los sarmientos presentan entrenudos cortos, las hojas llegan a necrosarse, y los racimos, después de la floración, sufren un corrimiento casi total. La cepa reacciona emitiendo chupones y termina por morir.

Estrategia de lucha:

Los medios de lucha más eficaces para erradicar esta enfermedad se basan en las medidas culturales:

-Arrancar las cepas muertas, cortar los brazos atacados hasta encontrar madera sana y quemarlo todo, así como los restos de poda.

-Evitar las heridas de poda gruesas.

-No podar durante los 4 días que siguen a una lluvia.

-Una cepa enferma se puede rehacer dejando brotes en la madera sana del tronco y eliminando el resto.

-Cortar hasta encontrar madera sana.

-Podar con tiempo seco para evitar que la lluvia propague la enfermedad.

-Embadurnar las heridas de poda con brocha y fungicida.

5.3. Cuadro resumen tratamientos fitosanitarios.

A continuación, se muestra un cuadro resumen de tratamientos fitosanitarios donde aparecen las plagas y enfermedades principales contra las que se intentará luchar y los principios activos que se utilizarán para ello. Además, aparecen también de forma global las malas hierbas.

		ESTADO FENOLOGICO															
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
ENFERMEDADES	YESCA EUTIPIOSIS	Trichoderma atroviride 5% (4 kg/ha)															
	EXCORIOSIS BLACK ROT			Folpet 80% (250 g/hl)													
	MILDIU					Metalaxyl M 4,8% + Folpet 40% (1-2 Kg/ha)						Cobre (oxicloruro) 52% (3-5 Kg/ha)					
	OIDIO				Tebuconazol 25% (400-500 cc/ha)					Azufre (25-40 Kg/ha)			Azufre (25-40 Kg/ha)				
	BOTRYTIS														Ciprodinil 30% p/v (1,25 L/ha)		
PLAGAS	ACARIOSIS					Abamectina 1,8% (100 cc/hl;máx 1,3 L/ha)											
	PIRAL				Indoxacarb 30 % p/p (0,125 Kg/ha)												
	POLILLA									Indoxacarb 30 % p/p (0,125 Kg/ha)							
MALAS HIERBAS	Glifosato 25% (2-3 L/ha)																

Tabla 2: cuadro resumen tratamientos fitosanitarios y materias activas. Fuente: elaboración propia.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

3.6. Fertilización.

3.6.1. Macroelementos.

3.6.1.1. Nitrógeno (N).

Las plantas usan nitrógeno para formar proteínas que integran la parte viva básica de la célula (protoplasma). Es un importante constituyente de los aminoácidos, lecitinas y clorofila, conforma enzimas, es parte de las moléculas de hormonas, ayuda al desarrollo y actividad de las raíces.

La vid, absorbe la mayoría del nitrógeno como nitrato y lo transporta en esa forma hacia las hojas, donde es transformado en compuestos nitrogenados.

Síntomas de deficiencia de Nitrógeno.

Color uniforme de verde pálido o amarillento en las hojas y reducción de crecimiento de los sarmientos. Un viñedo escaso en nitrógeno solamente muestra un vigor reducido. Se debe tener en cuenta que problemas de raíces y suelo, tales como compactación, exceso de riego, etc., pueden también contribuir a un bajo crecimiento de la vid, donde el nitrógeno no es el factor limitante.

Síntomas de exceso de Nitrógeno.

Un exceso de nitrógeno puede afectar la producción, el follaje es excesivo y de color verde oscuro. El vigor también es excesivo. Los sarmientos tienden a tener entrenudos más largos y a ser achatados.

3.6.1.2. Fósforo. (P).

Su principal papel es el de servir en el metabolismo energético de la planta, al formar parte de los ácidos nucleicos (ATP). Por ello es requerido en todos los procesos biológicos básicos.

Síntomas de deficiencia de Fósforo.

Cuando falta fósforo en las plantas, las hojas se tornan verdes oscuras, presentan una coloración rojiza o púrpura en bandas, los tallos son delgados y cortos. Las plantas se vuelven más propensas a sufrir por falta de agua, ya que desarrollan un sistema radicular muy pequeño.

Síntomas de exceso de Fósforo.

Exceso de fósforo produce deficiencia en la absorción de Zn y Fe produciendo una deficiencia de estos nutrientes.

3.6.1.3. Potasio (K).

Las plantas necesitan potasio para la formación de azúcares y almidones, para la síntesis de las proteínas y para la división de las células. Activa ciertas enzimas, incrementa el contenido de aceites en algunas frutas y contribuye al vigor. Actúa en el mecanismo de apertura y cierre estomático manteniendo la turgencia celular. Plantas con una adecuada nutrición de potasio reaccionan rápidamente cerrando sus estomas para reducir la transpiración de las plantas provocando un efecto notable sobre la resistencia a la sequía.

Síntomas de deficiencia de Potasio.

Los síntomas en las hojas comienzan a notarse a principios de verano y son vistos primero en las partes medias de los tallos. Una decoloración comienza en los márgenes o bordes externos. Si la deficiencia continúa, el amarillado progresa entre las áreas de las nervaduras principales dejando la parte central verde. Las hojas por encima y por debajo de la sección media son afectadas a medida que la estación avanza, hasta que muchas muestran síntomas en la época de cosecha.

Si el déficit de potasio es moderado no aparecen síntomas hasta fines del verano. Cuando el déficit es severo el crecimiento de los brotes es muy reducido y las muestras de deficiencia, pueden presentarse en casi todas las hojas antes de floración. El follaje puede caer prematuramente, sobre todo si la producción es elevada y como consecuencia de ello la uva puede no llegar a desarrollar naturalmente su color o madurez.

Síntomas de exceso de Potasio.

Cuando se produce un exceso el PH del vino sube y baja la acidez, por el contrario, sube el grado.

3.6.2. Microelementos.

3.6.2.1. Hierro (Fe).

Es portador de oxígeno, por lo tanto, interviene en la fotosíntesis y respiración, y por ello, es clave para la vida de la planta. Es un catalizador que ayuda a la formación de la clorofila y de sistemas enzimáticos respiratorios. Interviene en el metabolismo del nitrógeno.

Síntomas de deficiencia de Hierro.

Puede aparecer desde la primavera y desaparecer en el curso del año. Se produce la formación de sarmientos delgados y cortos, y en los casos graves llega a producir cepas endebles. El limbo de las hojas adquiere un color amarillo pardo, mientras que los nervios quedan verdes. Las primeras hojas alcanzadas son las de los extremos de los brotes. En un estadio más avanzado, la hoja se vuelve blanco marfil, se necrosa y se seca, y los brotes dejan de crecer. El último estadio se alcanza cuando se seca totalmente el follaje, y toda la planta se debilita.

3.6.2.2. Magnesio (Mg).

Es constituyente de la molécula de clorofila, por lo tanto, es indispensable para todos los procesos metabólicos que la requieran, por ejemplo, la fotosíntesis. El magnesio también activa muchas enzimas requeridas para el proceso de crecimiento.

Síntomas de deficiencia de Magnesio.

Sobre los bordes de las hojas más bajas de la cepa aparecen decoloraciones amarillas de contornos definidos, los nervios permanecen verdes, formando ramificaciones en las hojas. En el envero, en casos graves, estas ramificaciones disminuyen, la hoja se seca y cae.

3.6.2.3. Boro (B).

El boro es asimilado por las plantas como borato y actúa en la diferenciación de las nuevas células (meristemáticas), es determinante para el desarrollo de semillas y frutos. El boro interviene en una larga lista de funciones tales como transporte de azúcar, síntesis de pared y membrana celular, lignificación, metabolismo de carbohidratos, metabolismo de ácidos ribonucleicos (ARN), respiración, metabolismo del ácido indol acético (AIA), metabolismo de fenoles, etc. Participa en la formación del floema, desarrollo de frutos, flores y raíces, germinación del grano de polen, crecimiento del tubo polínico y absorción de agua.

Síntomas de deficiencia de Boro.

Antes de la floración; las hojas de los extremos se decoloran en manchas amarillas con contornos difuminados; después el limbo se contrae, endurece y se hincha; el centro de las manchas se seca, formándose necrosis en los bordes de las hojas; los sarmientos detienen su crecimiento.

Si la carencia se manifiesta en la floración, las inflorescencias se secan. En el momento del cuajado los racimos con carencia abortan; más adelante se observan granos más pequeños que no maduran y caen prematuramente.

3.6.2.4. Manganeso. (Mn).

El manganeso es importante en las rutas metabólicas de las cepas.

Síntomas de deficiencia de Manganeso.

Hacia la floración, las hojas adultas palidecen, el espacio internervial se decolora, dando a la hoja un aspecto jaspeado (los bordes verdes de los nervios son más estrechos). En los casos graves las hojas amarillean completamente y aparecen necrosis.

3.6.3. Abonado orgánico.

La fertilización orgánica tiene como objetivo mejorar las propiedades físico- químicas del suelo. La materia orgánica mejora la capacidad de cambio catiónico y aporta nutrientes, por lo que mejora la fertilidad del terreno.

Como se puede ver en el Anejo I. Condicionantes, el suelo de la parcela objeto del proyecto tiene un 1,23% de materia orgánica, por debajo del 2,00 % recomendado. En consecuencia, se hace necesario realizar una enmienda orgánica. Para ello, se va a utilizar estiércol de ovino.

A continuación, se detalla el estudio analítico del estiércol de ovino que se aportará al terreno.

PARÁMETROS	RESULTADOS	UNIDADES	METODOLOGÍA
Granulometría - 20 mm	100.0	%	Paso por malla
Granulometría - 10 mm	100.0	%	Paso por malla
Granulometría - 5 mm	93.4	%	Paso por malla
Granulometría – 2 mm	78.5	%	Paso por malla
Contaminantes físicos - Impurezas: piedras, gravas, vidrio, metal, plástico.	<0.5	%	Gravimetría
pH en agua 1:25 (P/V)	9.3	uds. pH	Potenciometría
Conductividad eléctrica 1:25 (P/V)	2.77	mS/cm a 20 °C	Potenciometría
Humedad	49.2	%	Secado 105°C y Gravimetría
Materia seca	50.8	%	Secado 105°C y Gravimetría
Materia orgánica	59.1	%	Calcinación a 550 °C y Gravimetría
Carbono Orgánico Total (COT)	28.6	%	Cálculo
Extracto Húmico Total	12.7	%	Extracción alcalina y oxidación por dicromato
Ácidos Húmicos	8.9	%	Precipitación Ac. Húmicos y Oxidación Dicromato
Ácidos Fúlvicos	3.8	%	Precipitación y Oxidación Dicromato
Nitrógeno total	2.0	% N	Digestión y Titulación volumétrica
Nitrógeno orgánico	2.0	% N	Digestión y Titulación volumétrica
Nitrógeno amoniacal	<0.2	% NH4-N	Destilación y Titulación Volumétrica
Relación C/N	14.3	-	Cálculo
Fósforo total	1.37	% P2O5	Espectrofotometría UV-Vis
Potasio total	5.0	% K2O	Extracción y Absorción atómica
Calcio soluble en agua	0.04	% CaO	Extracción y Absorción atómica
Magnesio total	0.04	% MgO	Extracción y Absorción atómica
Boro	23	mg/kg B	Extracción y Absorción atómica
Cobalto	<1	mg/kg	Extracción y Absorción atómica
Hierro total	0.28	% FeO	Extracción y Absorción atómica
Manganeso	208.7	mg/kg Mn	Extracción y Absorción atómica

Tabla 3: analítica abono orgánico. Fuente: elaboración propia.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Para conocer la cantidad de estiércol que debemos aportar, primero se calcula la cantidad de humus necesaria para incrementar el contenido en materia orgánica hasta el 2%. Se supone una profundidad de suelo de 30cm, ya que es la profundidad labrada.

$$\Delta MO = 10^4 \times p \times da \times \frac{MO_f - MO_i}{100} = 10^4 \times 0.3m \times \frac{1.4t}{1m^3} \times \frac{(2 - 1,23)}{100}$$

$$= 32,34 t \text{ de hummus/ha}$$

SIMBOLOGÍA	SIGNIFICADO
ΔMO	Incremento de materia orgánica
p	Profundidad del suelo
da	Densidad aparente del suelo
MO _f	Materia orgánica final
MO _i	Materia orgánica inicial

Tabla 4: relación entre símbolos y su significado. Fuente: elaboración propia.

Para conseguir un contenido en materia orgánica del 2% es necesario añadir 32,34 t de hummus/ha.

A continuación, se detalla la cantidad de estiércol gracias al contenido en materia seca, materia orgánica y la cantidad de hummus a aportar.

$$Dosis \text{ de estiércol} = \frac{Hummus}{(\%MS \times \%MO)} = \frac{32,34}{0.508 \times 0.591} = 107 t/ha$$

Debido a que es un aporte elevado se va a realizar en un periodo de 30 años.

$$\frac{107t/ha}{30 \text{ años}} = 3,56t/ha$$

Ya que es un aporte reducido lo realizaremos cada 4 años, comenzando el año 0.

Abono de corrección de materia orgánica: 3,56 t/ha x 4 años = 14,26 t/ha.

3.6.4. Fertirrigación.

La fertirrigación es una técnica que consiste en aportar los nutrientes a las plantas a través del agua de riego. De este modo, los fertilizantes con los que alimentar al cultivo se encuentran disueltos en el agua aplicada a la zona de influencia de las raíces, siendo absorbidos conjuntamente.

A continuación, se muestra la ficha técnica del abono líquido que se utilizará en el viñedo objeto del proyecto.

ABONO CON AMINOACIDOS NPK 7,0-2,0-4,0

Para fertirrigación

CONTENIDO DECLARADO

Aminoácidos Libres	10,50 % p/p
Nitrógeno (N) total	7,0 % p/p
Nitrógeno (N) orgánico	3,5 % p/p
Nitrógeno (N) amoniacal	3,5 % p/p
Pentóxido de fósforo (P2O5) soluble en agua	2,0 % p/p
Óxido de potasio (K2O) soluble en agua	4,0 % p/p
pH	5,5
Densidad (g/cc)	1,22
Temperatura cristalización (°C)	0
Aminograma	Ácido aspártico, ácido glutámico (7.4), serina, histidina, glicina, treonina, arginina, alanina, prolina, tirosina, valina, metionina, isoleucina, leucina, fenilalanina, lisina

Clase A: Contenido en metales pesados inferior a los límites autorizados para esta clasificación.

Proceso seguido en su obtención

Fermentación (Corynebacterium Melassecola)

Materias primas de origen orgánico

020103 Residuos vegetales: 100 %

Instrucciones específicas sobre dosis a emplear y método de aplicación para el suelo y el cultivo en que se utilizará el abono.

Para fertirrigación. Frutales y hortalizas 5 L/Ha, olivo 6 L/Ha. Repartir la cantidad recomendada en todos los riegos.

Instrucciones referentes, en especial, a la temperatura de almacenamiento y a la prevención de accidentes durante el mismo

Asegurarse siempre que la temperatura de almacenamiento es mayor que la temperatura de cristalización del producto.

Leer con detenimiento la ficha de seguridad.

Consejos de prudencia

P102 Mantener fuera del alcance de los niños

P270 No comer, beber ni fumar durante su utilización

Ilustración 8: ficha técnica abono líquido para fertirrigación. Fuente: Fertiberia.

CONCENTRACIÓN DE NUTRIENTES

NH4+ = 3.050,0 meq/l

PO4H2- = 340,0 meq/l

K+ = 1.031,9 meq/l

Ilustración 9: concentración de nutrientes del abono líquido para fertirrigación. Fuente: Fertiberia.

A continuación, se detalla el plan de abonado líquido que se llevará a cabo durante el ciclo de vida de la vid:

- Año 1.

Se realizará una aportación de 15 UFN/ha en total, repartidas 10.5 UFN/ha en pre-enero y 4.5 UFN/ha en post cosecha tal y como se indica en la siguiente tabla:

	Total	Pre-enero	Post-cosecha
UFN/ha	15	10,5	4,5
Nº Semanas	14	10	4
Semanas del año		21 a 30	36 a 39
UFN/ha y semana		1,05	1,13

Tabla 5: plan de abonado líquido durante el año 1. Fuente: elaboración propia.

Las 10,5 UFN/ha se repartirán en una aplicación semanal durante 10 semanas y las 4.5 UFN/ha en una aplicación semanal las 4 semanas siguientes según el calendario.

- Año 2 y 3.

Se realizará una aportación de 30 UFN/ha en total, repartidas 21 UFN/ha en pre-enero y 9 UFN/ha en post cosecha tal y como se indica en la siguiente tabla:

	Total	Pre-enero	Post-cosecha
UFN/ha	30	21	9
Nº Semanas	14	10	4
Semanas del año		21 a 30	36 a 39
UFN/ha y semana		2,10	2,25

Tabla 6: plan de abonado líquido durante el año 2 y 3. Fuente: elaboración propia.

Las 21 UFN/ha se repartirán en una aplicación semanal durante 10 semanas y las 9 UFN/ha en una aplicación semanal las 4 semanas siguientes según el calendario.

- Año 4-Vida útil.

Se realizará una aportación de 45 UFN/ha en total, repartidas 31,5 UFN/ha en pre-enero y 9 UFN/ha en post cosecha tal y como se indica en la siguiente tabla:

	Total	Pre-enero	Post-cosecha
UFN/ha	45	31,5	13,5
Nº Semanas	14	10	4
Semanas del año		21 a 30	36 a 39
UFN/ha y semana		3,15	3,375

Tabla 7: plan de abonado líquido desde el año 4 a vida útil. Fuente: elaboración propia.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Las 31,5 UFN/ha se repartirán en una aplicación semanal durante 10 semanas y las 13,5 UFN/ha en una aplicación semanal las 4 semanas siguientes según el calendario.

3.7. Recolección.

La recolección se va a realizar mediante una cosechadora integral. Debido a su elevado coste resulta poco rentable su adquisición por parte del promotor. Por tanto, la recolección la va a realizar una empresa de servicios que se encargará también del transporte de uva a la bodega.

A continuación, se detallan las ventajas e inconvenientes de la vendimia mecanizada:

Ventajas.

- Permite realizar la vendimia en la parcela en muy poco tiempo, por lo que se puede ajustar al máximo la fecha óptima de recogida. Cosechar y procesar en tiempo récord la uva en su punto óptimo de maduración, evitando oxidaciones y consiguiendo controlar mejor los parámetros de calidad.
- Recolección más económica que la recolección manual.
- Permiten la recolección por la noche, lo cual resulta de gran interés de cara a partir de una materia prima a menor temperatura, evitando fermentaciones y reduciendo la energía necesaria en la bodega, para atemperar los mostos.

Inconvenientes.

- No se cortan los racimos, sino que se desgranán y recogen los granos. Luego la uva no llegará tan entera a la bodega como en la recolección manual, siempre se pierde algo de mosto.
- Cuando la uva llega en racimo, se observa mejor a simple vista su estado sanitario.
- Mayor cantidad de mosto en el remolque. Es más fácil que sufra procesos pre-fermentativos y oxidativos no deseados, que se pueden acelerar dependiendo de la temperatura ambiental y del tiempo que transcurra entre la primera uva que se descarga en el remolque hasta su vaciado en las tolvas de recepción en la bodega. Para evitar la oxidación utilizaremos un producto antioxidante compuesto por potasio metabisulfito 50%, ácido L-ascórbico 30% y tanino gálico 20% que se añadirá al remolque en el campo en el momento de la recolección.

3.7.1. Determinación de la fecha de recolección.

Para fijar la fecha de vendimia, se toman muestras regularmente durante tres o cuatro semanas antes de la madurez. Tomando granos al azar de toda la viña, a razón de un grano por cepa, o bien racimos al azar, en diferentes zonas y orientaciones. Es importante tener en cuenta que la concentración de azúcares, ácidos orgánicos y compuestos fenólicos del mosto varían en función de la orientación del racimo y de la posición de la yema de la que provenga.

De las muestras tomadas se hace un mosto y se determinan varios parámetros fundamentales para la determinación de la madurez, ya que es en la pulpa donde se encuentran los azúcares, los ácidos orgánicos (málico, tartárico, cítrico), materias minerales, compuestos aromáticos, materias pécticas, sustancias nitrogenadas y compuestos fenólicos (antocianos, taninos, flavonoides).

La concentración de azúcares es la que indica el grado de alcohol probable que tendrá el vino. La mayor concentración de azúcares se encuentra en la parte exterior superior, esto se aprecia rápidamente en una cata de uvas, si comemos uvas de la parte de arriba del racimo se apreciará que están más dulces que las uvas de la parte baja del racimo, y a la inversa notaremos mayor acidez al probar uvas de la parte de abajo que en las de la zona más alta del racimo.

Tras conocer la acidez y el contenido en azúcares se utiliza la siguiente expresión:

$$\text{Índice de madurez} = \frac{\text{Azúcar por refractometría (g)}}{\text{Acidez total en ácido tartárico } \left(\frac{\text{g}}{\text{l}}\right)}$$

3.7.2. Estimación de la producción de uva.

Además de la producción estimada de la parcela es necesario conocer la producción máxima permitida por el Consejo Regulador de la Denominación de Origen Rueda. Sobrepasar los límites de producción supone una descalificación de la uva suponiendo graves pérdidas económicas y reduciendo la rentabilidad del cultivo.

AÑO	PRODUCCIÓN ESPERADA (kg/ha)	PRODUCCIÓN MÁXIMA PERMITIDA (kg/ha)
0-2	0	0
3	3.000	5.000
4	6.500	7.500
5-Vida útil	9.000	10.000

Tabla 8: estimación de la producción de uva y producción máxima permitida. Fuente: elaboración propia.

En el caso de que en alguno de los años de vida útil del cultivo se estimase que la producción supera la máxima permitida por el Consejo Regulador debemos realizar un aclareo de racimos para evitar los excedentes.

3.8. Otras actividades manuales.

3.8.1. Sarmentado.

Tras la poda, se realiza el sarmentado manual. Este trabajo consiste en retirar la madera que no ha sido seleccionada durante la poda, tirándola al suelo para su posterior trituración.

3.8.2. Grapado con cinta plástica.

Cuando las plantas son jóvenes y se encuentran en el periodo de formación, se grapan al tutor con una atadora de cinta plástica.

3.8.3. Grapado con cinta de alambre.

Cuando las plantas están completamente formadas, tras la poda y el sarmentado manual, se realiza el atado de los sarmientos al alambre de formación con una cinta que lleva en su interior alambre.

3.8.4. Reposición de marras, tutores y protectores.

La reposición de marras, tutores y protectores se realiza de forma manual mediante la plantación y colocación de estos. Esta labor, es un trabajo simple que puede ser realizado por personas sin formación.

3.8.5. Bajar y subir alambres.

Tras la poda, sarmentado y grapado con cinta de alambre, se produce la bajada de los alambres hasta un nivel inferior a la altura de producción.

Cuando las plantas han desarrollado la vegetación, se produce la subida de los alambres con el objetivo de recoger la vegetación para evitar la rotura por el paso del tractor y favorecer la aplicación de los tratamientos fitosanitarios, así como favorecer la aireación y las horas de sol de los racimos.

3.9. Organización de actividades del proceso productivo.

A continuación, se detallan las fechas aproximadas en las que deben realizarse las actividades del proceso productivo a lo largo de los años.

3.9.1. Año 0.

	SEP				OCT				NOV				DIC				ENE				FEB				MAR				ABR				MAY				JUN				JUL				AGO																
LABOR	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4													
Desfonde				■																																																									
Enmienda orgánica					■	■	■	■																																																					
Vertedera									■	■	■	■																																																	
Cultivador												■	■																																																
Rodillo													■	■																																															
Red de riego enterrada													■	■	■	■																																													
Compra de plántones														■	■																																														
Recepción de plántones															■	■																																													
Replanteo y marcado																■	■																																												
Plantación																	■	■	■	■																																									
Entutorado y protectores																		■	■	■	■																																								
Sistema de espaldera																			■	■	■	■																																							
Red de riego superficial																				■	■	■	■																																						
Riego de plantación																					■	■	■	■																																					

Tabla 9: organización de actividades del proceso productivo en el año 0. Fuente: elaboración propia.

3.9.2. Año 1-3.

LABOR	SEP				OCT				NOV				DIC				ENE				FEB				MAR				ABR				MAY				JUN				JUL				AGO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Poda de formación													■	■	■	■																																
Sarmentado													■	■	■																																	
Grapado con cinta plástica													■	■	■	■																																
Triturado de sarmientos + barredora													■	■	■																																	
Reposición de marras													■	■	■	■																																
Reposición tutores y protectores													■	■	■	■																																
Cultivador/intercepas																		■	■	■	■						■	■	■	■						■	■	■	■									
Tratamiento herbicida																			■	■	■	■																										
Riego																																																
Tratamiento fitosanitario																																																
Poda en verde: despampanado manual																																																

Tabla 10: organización de actividades del proceso productivo en el año 1-3. Fuente: elaboración propia.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

3.9.3. Año 4 y sucesivos.

LABOR	SEP				OCT				NOV				DIC				ENE				FEB				MAR				ABR				MAY				JUN				JUL				AGO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Recolección			■	■																																												
Enmienda orgánica cada 4 años											■	■																																				
Poda de fructificación															■	■																																
Sarmentado																			■	■																												
Grapado con cinta de alambre																																																
Triturado de sarmientos + barredora																																																
Bajada de alambres																																																
Cultivador/intercepas																																																
Tratamiento herbicida																																																
Riego																																																
Tratamiento fitosanitario																																																
Subida de alambres																																																
Poda en verde: despampanado manual																																																
Poda en verde: despundado mecánico																																																

Tabla 11: organización de actividades del proceso productivo en el año 4 y sucesivos. Fuente: elaboración propia.

4. Implementos del proceso productivo.

A continuación, se describirá la maquinaria necesaria para el desarrollo del cultivo. Debido a que algunas de las operaciones solo se van a realizar una única vez previamente a la plantación, se opta por contratar el trabajo de empresas de servicios especializadas en las labores.

4.1. Maquinaria empresas de servicios.

4.1.1. Remolque esparcidor de estiércol.

Se trata de un remolque que incorpora un esparcidor accionado por la toma de fuerza del tractor, y equipado con un sistema de empuje mediante cadenas. Las cadenas se encargan de arrastrar el estiércol hacia la parte trasera del remolque, donde unos distribuidores dentados se encargan de distribuir el estiércol por la superficie del terreno. La capacidad de carga del remolque es de 10-15 m³ y su anchura de trabajo es de 8-15m.

Esta labor se va a contratar a una empresa de la zona porque sólo se va a realizar en la época de preparación del terreno, previa a la plantación.

4.1.2. Arado de desfonde.

El desfondado es una práctica fundamental que se realiza antes de la plantación del viñedo. Esta labor contribuye al saneamiento de la tierra y a la mejora de la nivelación de la superficie. El arado de desfonde está formado por una vertedera profunda, habitualmente de un solo cuerpo y reversible.

Para realizar la plantación únicamente se va a necesitar en el año previo a su establecimiento, por lo que no es rentable adquirirlo.

4.1.3. Arado de vertedera.

Este es un arado que actúa hasta una profundidad de 25 a 30 cm. Su acción consiste en voltear el terreno por la acción de la vertedera, de forma que las capas superficiales quedan enterradas, incorporando en profundidad las enmiendas y las semillas de las malas hierbas, las cuales a tanta profundidad no podrán germinar. Al actuar en profundidad permite romper la suela de labor que realizan las operaciones superficiales.

El arado será trisurco y esta labor la realizará una empresa de servicios agrícolas.

4.1.4. Rodillo.

Un rodillo está formado por elementos de sección circular colocados sobre un eje que le permite rodar al ser arrastrado sobre el campo, normalmente mediante un enganche simple en un punto.

El objetivo del rodillo es reducir la porosidad del suelo modificando el espacio que queda entre los terrones, dejando un suelo perfectamente labrado.

La labor de rodillo la realizará una empresa de servicios con un rodillo plegable de 6m de anchura.

4.1.5. Plantadora mecánica.

Formada por una reja acanalada que cava un surco en el que la lengüeta móvil deposita la planta, después unas cuchillas restablecen el surco y unas ruedas aseguran el apretado de la tierra alrededor de la planta, finalmente dos rejas regulables aseguran el

aporcado de las plantas. El posicionamiento de la máquina sobre la fila es realizado por dispositivos de autoguiado.

Esta labor será contratada a una empresa de servicios especializada en la plantación de viñedo con dispositivos GPS.

4.1.6. Vendimiadora autopulsada.

La vendimiadora está formada por un bastidor suspendido de la estructura y está compuesto por dos peines con varillas sacudidoras. Entre los dos peines sacudidores pasan las cepas, que son golpeadas; de esta forma, se desprenden y se desgranán los racimos de uvas. Este cabezal puede adaptarse a pendientes del terreno pronunciadas gracias a cilindros hidráulicos.

El sistema de recepción y transporte de las uvas consta de dos norias de cestas de plástico que se adaptan perfectamente a la morfología del pie de la cepa. Es importante destacar que las cadenas de cestas van a la misma velocidad que la vendimiadora, pero en sentido contrario. Esto quiere decir que cada cangilón va a acompañar a los tallos de las vides sin que exista fricción por el movimiento.

Debido al movimiento de la vibración por la acción de los sacudidores, las cestas recogen también hojas, sarmientos, escobajos y otras materias no aptas para la vinificación. Para separar estos restos no deseados, la máquina dispone de un sistema de limpieza, que consiste en un despalillador que está situado justo antes de la caída de la vendimia a la tolva para cribar la uva de otros restos vegetales.

Las tolvas de almacenamiento de la uva van situadas en la parte superior. Tienen diferente morfología, tamaño y ubicación, dependiendo de los modelos. Están fabricadas de acero inoxidable o de materiales para uso alimentario y las modernas vienen equipadas con unos tornillos sinfín con para repartir homogéneamente la carga.

Debido al elevado coste de adquisición de la vendimiadora, se contratará el servicio a una empresa especializada en la vendimia.

4.1.7. Remolque tipo bañera para transporte de cosecha.

Este tipo de remolque consta de una conformación en una pieza con puerta trasera accionada hidráulicamente asegurando la estanqueidad.

El transporte de la uva a la bodega se llevará a cabo mediante el servicio de una empresa especializada de la zona.

4.1.8. Remolque inyector de estiércol.

Se trata de un remolque de pequeñas dimensiones con un sistema de cadenas de arrastre en su interior, un rejón acanalado en la base y unas rejillas aporcadoras.

El rejón va abriendo el terreno en profundidad mientras que el sistema de cadenas hace caer el estiércol en el surco creado. Posteriormente, unas rejillas aporcan la tierra dejando la superficie uniforme.

Debido a que esta labor se va a realizar cada 4 años, se contratará el servicio a una empresa externa que se encargará de adquirir el estiércol e incorporarlo al viñedo.

4.2. Maquinaria adquirida.

4.2.1. Tractor 120 CV.

Se trata de un tractor de 120 CV de potencia con una anchura inferior a 3m ideal para realizar las labores del cultivo. Su potencia nos permite realizar con eficacia las operaciones del cultivo y su tamaño nos permite trabajar con comodidad y maniobrabilidad.

4.2.2. Triturador de sarmientos + barredora.

La trituradora de sarmientos tritura en el sentido de la marcha del tractor, con un alimentador que facilita la conducción de los sarmientos a la cavidad trituradora evitando coger las piedras que pueda haber en el terreno. El sistema de amarre al tercer punto permite que la máquina se adapte perfectamente al terreno sin necesidad de tocar la bomba del tractor. Tiene ruedas para la regulación de altura.

La barredora está compuesta por dos escobillas giratorias accionadas hidráulicamente que van barriendo los sarmientos hacia el centro de la calle para que el trabajo de la picadora sea efectivo.

La barredora se coloca en el tripuntal delantero del tractor y la picadora en el tripuntal trasero.

4.2.3. Cultivador.

El cultivador está formado por un chasis sobre el que se establecen una serie de brazos en 2 filas. En el extremo del brazo se incorporan las rejas que son las encargadas del movimiento de tierras.

La función principal del cultivador es la de realizar una actividad de laboreo superficial de suelo. Permite convertir la superficie de terreno en un suelo descompactado, sin terrones de tierra ni hierbas. Su anchura debe ser inferior al ancho de calle, por eso, será de anchura inferior a 3m.

Las rejas que usaremos principalmente en el viñedo objeto del proyecto serán las siguientes:

Reja de golondrina: de forma triangular, su función es arrancar la hierba.

Reja cavadora: de forma alargada, su función es cavar el terreno dejando un laboreo perfecto en ausencia de hierbas.

En algunas ocasiones, cuando el suelo está duro y existe la presencia de hierbas, se combinan los dos tipos de rejas poniendo en la fila delantera rejas cavadoras y en la fila trasera rejas de golondrina.

Además, el cultivador cuenta con un rodillo que permite romper terrones y una rastra que permite nivelar el terreno y sacar al exterior restos vegetales.

4.2.4. Cultivador hidráulico intercepas.

El cultivador intercepas es un cultivador que en los extremos del chasis monta unos brazos retractiles con unas rejas planas. Los brazos se accionan hidráulicamente mediante un palpador, cuando el palpador detecta una cepa retira la reja, mientras que cuando el palpador no detecta obstáculos va labrando entre una cepa y otra.

4.2.5. Atomizador.

Un atomizador es una máquina que utiliza la presión para formar las gotas del tratamiento: una bomba genera la presión necesaria para crearlas y, después, la corriente de aire generada por un ventilador envuelve todas esas gotas y las hace llegar hasta las plantas a tratar.

4.2.6. Espolvoreador.

Consiste en un depósito de polietileno suspendido y un ventilador accionado por la toma de fuerza del tractor. El ventilador produce una corriente de aire provocando la salida del producto por las boquillas.

4.2.7. Pulverizador hidráulico suspendido.

Pulverizador hidráulico suspendido para realizar el tratamiento herbicida de las líneas de cultivo. Consta de una barra telescópica, a cada lado del tractor, con unas boquillas pulverizadores en los extremos y unas campanas protectoras para evitar la deriva del producto.

4.2.8. Despuntadora mecánica.

La despuntadora es un apero que se coloca en la parte delantera del tractor conectada al sistema hidráulico. Formada por unas cuchillas verticales que giran a gran velocidad en el sentido de avance del tractor cortando las ramas salientes en la calle.

4.2.9. Tijeras eléctricas de poda.

Consiste en una tijera accionada eléctricamente gracias a una batería portátil. Su poco peso y su ergonomía facilitan las labores de poda aumentando la eficiencia en el trabajo.

4.2.10. Tijeras manuales.

Consiste en una tijera accionada manualmente por el operario. Este tipo de tijeras se utilizarán para ayudar en las labores de sarmentado y despampanado cuando los tallos no permitan su arranque de forma manual.

4.2.11. Atadora de cinta plástica.

Esta máquina se compone de una cuchilla, grapas y un rollo de cinta plástica. Su mango ergonómico permite trabajar con una mano dejando libre para otras operaciones la otra mano del operario. Este tipo de atadora se utilizará para atar las cepas en los primeros años de vida, facilitando su formación.

4.2.12. Atadora de alambre.

Esta máquina se compone de un cinturón sobre el que se portan la batería y la bovina de hilo y, por otro lado, la máquina de atado. La máquina de atado simula el gatillo de una pistola realizando un atado cuando se acciona. Consta de diferentes tensiones de atado en función del tamaño de los sarmientos.

Su poco peso, su ergonomía, su capacidad de batería para trabajar una jornada entera y su precisión de atado permitirán mejorar el trabajo de atado de sarmientos desde el año cuarto en adelante.

4.3. Capacidad y tiempos de trabajo de la maquinaria.

En este apartado se desarrollan las capacidades y tiempos de trabajo requeridos por la maquinaria en las labores de preparación del terreno y en las labores del cultivo a lo largo de sus años de vida útil.

$$CTT = \frac{(\text{anchura} \times \text{velocidad})}{10}$$

$$CTR = \frac{(\text{anchura} \times \text{velocidad})}{10} \times \text{redimiento efectivo}$$

$$TTR = \frac{1}{CTR}$$

$$TT = TTR \times \text{superficie}$$

Siendo:

CTT: capacidad de trabajo teórica (ha/h).

CTR: capacidad de trabajo real (ha/h).

TTR: tiempo de trabajo real (h/ha).

TT: tiempo total (h).

	APERO	V (km/h)	Anchura (m)	Rendimiento	Superficie (ha)	CTT (ha/h)	CTR (h/ha)	TTR (h/ha)	TT (h)
AÑO 0	Arado de desfonde	4	1	0,75	23,5	0,4	0,3	3,3	78,3
	Remolque esparcidor	9	10	0,75	23,5	9	6,75	0,1	3,5
	Vertedera	5	1,5	0,75	23,5	0,75	0,5625	1,8	41,8
	Cultivador	6	3	0,8	23,5	1,8	1,44	0,7	16,3
	Rodillo	7	6	0,8	23,5	4,2	3,36	0,3	7,0
	Plantadora	2,5	3	0,7	23,5	0,75	0,525	1,9	44,8
AÑO 1-3	Triturador + barredora	5	3	0,8	23,5	1,5	1,2	0,8	19,6
	Cultivador/intercepas	6	3	0,8	23,5	1,8	1,44	0,7	16,3
	Tratamiento herbicida	7	6	0,7	23,5	4,2	2,94	0,3	8,0
	Tratamiento fitosanitario	7	6	0,7	23,5	4,2	2,94	0,3	8,0
AÑO 4 Y SUCEIVOS	Recolección	6	3	0,7	23,5	1,8	1,26	0,8	18,7
	Enmienda orgánica	6	3	0,8	23,5	1,8	1,44	0,7	16,3
	Triturador + barredora	5	3	0,8	23,5	1,5	1,2	0,8	19,6
	Cultivador/intercepas	6	3	0,8	23,5	1,8	1,44	0,7	16,3
	Tratamiento herbicida	7	6	0,7	23,5	4,2	2,94	0,3	8,0
	Tratamiento fitosanitario	7	6	0,7	23,5	4,2	2,94	0,3	8,0
	Despuntadora	7	3	0,8	23,5	2,1	1,68	0,6	14,0

Tabla 12: capacidad y tiempos de trabajo de la maquinaria. Fuente: elaboración propia.

En la siguiente tabla se especifica el número de días requeridos para cada labor, con un tiempo de trabajo diario del tractorista de 8 horas.

	APERO	TT (h)	Trabajo (h/día)	Nº días
AÑO 0	Arado de desfonde	78,3	8	9,8
	Remolque esparcidor	3,5	8	0,4
	Vertedera	41,8	8	5,2
	Cultivador	16,3	8	2,0
	Rodillo	7,0	8	0,9
	Plantadora	44,8	8	5,6
AÑO 1-3	Triturador + barredora	19,6	8	2,4
	Cultivador/intercepas	16,3	8	2,0
	Tratamiento herbicida	8,0	8	1,0
	Tratamiento fitosanitario	8,0	8	1,0
AÑO 4 Y SUCESIVOS	Recolección	18,7	8	2,3
	Enmienda orgánica	16,3	8	2,0
	Triturador + barredora	19,6	8	2,4
	Cultivador/intercepas	16,3	8	2,0
	Tratamiento herbicida	8,0	8	1,0
	Tratamiento fitosanitario	8,0	8	1,0
	Despuntadora	14,0	8	1,7

Tabla 13: tiempo requerido por las labores agrícolas. Fuente: elaboración propia.

5. Mano de obra.

La mano de obra es fundamental para poder llevar a cabo las diferentes labores de la plantación en el momento preciso. El aumento de la mecanización de los trabajos del cultivo tiene como consecuencia la disminución de las necesidades de mano de obra en determinados trabajos.

5.1. Mano de obra fija.

El promotor constituirá la única mano de obra fija en la plantación decidiendo la contrata de mano de obra cuando determinadas labores requieran un elevado tiempo de trabajo. De esta forma, se conseguirá realizar la labor en un corto periodo de tiempo manteniendo el cultivo siempre en condiciones óptimas.

El promotor manejará el tractor y todos los aperos adquiridos para la realización de las distintas labores y se encargará de todo lo relacionado con el riego y la fertirrigación, realizando la programación de este, y calculando la dosis oportuna en cada momento. Así mismo, establecerá las fechas oportunas para la realización de cada uno de los trabajos exigidos por la plantación.

5.2. Mano de obra eventual.

La mano de obra eventual son las personas contratadas en determinadas épocas del año para cubrir las necesidades elevadas de tiempo que exigen determinadas labores manuales del cultivo.

5.2.1. Peón especializado: se trata de mano de obra contratada por el promotor para llevar a cabo las labores que requieren una determinada experiencia. Los peones especializados serán contratados principalmente para llevar a cabo las labores de poda de invierno y despampanado manual ya que una poda mal realizada puede suponer problemas durante todo el ciclo del cultivo suponiendo graves pérdidas.

5.2.2. Peón no especializado: se trata de mano de obra contratada por el promotor para llevar a cabo labores que no requieren de experiencia y no comprometen el cultivo en caso de una mala realización. Este tipo de mano de obra se utilizará principalmente para el sarmentado, la colocación y reposición de tutores, protectores, reposición de marras...En la siguiente tabla se especifican las labores manuales requeridas por el cultivo a lo largo de los años. Además, se especifica el número de personas empleadas en las labores. Cuando el número de personas empleadas en la labor sea superior a una, el promotor será el encargado de contratar al resto de personas. También, se calculan los días necesarios aproximadamente para completar la labor.

En la siguiente tabla se muestran las necesidades estimadas de tiempo para la realización de las labores manuales.

	Actividad	Necesidad de tiempo (h/ha)	Superficie (ha)	TT (h)	T.Trabajo (h/día)	Nº personas	Nº días/labor
AÑO 0	Replanteo	0,5	23,5	11,75	8	2	0,7
	Entutorado	8	23,5	188	8	3	7,8
	Protectores	8	23,5	188	8	3	7,8
AÑO 1-3	Poda de formación	35	23,5	822,5	8	8	12,9
	Sarmentado	7	23,5	164,5	8	8	2,6
	Grapado con cinta plástica	5	23,5	117,5	8	2	7,3
	Reposición de marras	3	23,5	70,5	8	2	4,4
	Reposición tutores y protectores	2	23,5	47	8	2	2,9
	Despampanado manual	35	23,5	822,5	8	8	12,9
AÑO 4 Y SUCEIVOS	Poda de fructificación	50	23,5	1175	8	12	12,2
	Sarmentado	10	23,5	235	8	12	2,4
	Grapado con cinta de alambre	7	23,5	164,5	8	2	10,3
	Bajada de alambres	3,5	23,5	82,25	8	2	5,1
	Subida de alambres	4	23,5	94	8	2	5,9
	Despampanado manual	50	23,5	1175	8	12	12,2

Tabla 14: capacidad y tiempos de trabajo de la mano de obra. Fuente: elaboración propia.

6. Cálculo de costes.

En este apartado se expresan los costes derivados de algunas tareas agrícolas subcontratadas, los costes de adquisición de maquinaria agrícola de la empresa y, además, los costes aproximados de explotación del viñedo a lo largo de su vida útil.

6.1. Coste de labores contratadas.

A continuación, se detallan los costes de las labores contratadas previas a la plantación del viñedo además del coste de plantación y el coste de recolección y transporte de la cosecha.

Las labores contratadas son aquellas que únicamente se van a realizar una o varias (estercolado viñedo) veces en la explotación, por lo que la empresa no va a adquirir determinados aperos ya que supondría un gasto innecesario.

Labor	Precio (€/ha)	Precio (€/h)	Superficie (ha)	Tiempo (h)	Coste total (€/labor)
Estercolado año 0		60		3,5	210
Desfonde		70		78,3	5481
Vertedera	75		23,5		1762,5
Rodillo	10		23,5		235
Plantadora	445		23,5		10457,5
Estercolado viñedo		60		16,3	978

Tabla 15: coste de las labores contratadas. Fuente: elaboración propia.

Debido a que la producción del viñedo es variable durante los primeros años de vida, se detalla de una forma más concreta el coste aproximado del transporte de la cosecha durante las diferentes campañas.

Año	Producción (kg/ha)	Superficie (ha)	Producción (kg)	Coste (€/kg)	Coste total (€)
0-2	0	23,5	0	0,012	0
3	3000	23,5	70500	0,012	846
4	6500	23,5	152750	0,012	1833
5-Vida útil	9000	23,5	211500	0,012	2538

Tabla 16: coste de transporte de la cosecha en diferentes campañas. Fuente: elaboración propia.

En la siguiente tabla se detalla el coste aproximado de la cosechadora.

Año	Superficie (ha)	Coste (€/ha)	Coste total (€)
3-Vida útil	23,5	280	6580

Tabla 17: coste de la cosechadora integral. Fuente: elaboración propia.

6.2. Coste de adquisición de maquinaria agrícola.

En la siguiente tabla se muestra el coste aproximado de adquisición de los implementos necesarios en la explotación.

Implemento	Coste adquisición (€)
Tractor 120 CV	65000
Triturador	6000
Barredora	1500
Cultivador	7000
Intercepas	7000
Atomizador	20000
Espolvoreador	4000
Pulverizador	7000
Despuntadora	4000
Tijera eléctrica	1300
Tijera manual	50
Atadora de cinta	20
Atadora de alambre	1100

Tabla 18: coste de adquisición de la maquinaria de la explotación. Fuente: elaboración propia.

6.3. Coste de explotación del viñedo.

Con el objetivo de conocer los costes aproximados de explotación del viñedo a lo largo de los años de vida útil, se elaboran una serie de tablas en función de las labores y materiales que el cultivo exige. Se consideran costes de explotación aquellos que derivan de las necesidades de trabajo requerido por el cultivo.

6.3.1. Año 0.

En este caso, no se consideran costes de explotación ni materiales ya que forman parte de la inversión inicial.

6.3.2 Año 1-3.

Labor	Coste (€/h)	TT (h)	Coste (€/ha)	Superficie (ha)	Nº aplicaciones	Coste total (€)
Poda de formación	8	822,5			1	6580
Sarmentado	8	164,5			1	1316
Grapado con cinta plástica	8	117,5			1	940
Triturado de sarmientos + barredora			40	23,5	1	940
Reposición de marras	8	70,5			1	564
Reposición tutores y protectores	8	47			1	376
Cultivador/intercepas			60	23,5	4	5640
Tratamiento herbicida			40	23,5	1	940
Tratamiento líquido fitosanitario			45	23,5	1	1057,5
Tratamiento fto. azufre espolvoreo			25	23,5	2	1175
Poda en verde: despampanado manual	8	822,5			2	13160
						32688,5

Tabla 19: coste anual de labores manuales o mecánicas. Fuente: elaboración propia.

Material	Coste unitario (€/ud)	Unidades	Coste total (€)
Cinta plástica	0,5	71	35,5
Plantón	1,6	1000	1600
Tutores	0,052	1000	52
Protectores	0,4	1000	400
Herbicida (L)	5	59	295
Fitosanitarios líquidos (L)	30	12	360
Fitosanitarios espolvoreo (kg)	0,51	587,5	299,6
			3042,1

Tabla 20: coste anual de materiales necesarios. Fuente: elaboración propia.

6.3.3. Año 4 y sucesivos.

Labor	Coste (€/h)	TT (h)	Coste (€/ha)	Superficie (ha)	Nº aplicaciones	Coste total (€)
Enmienda orgánica cada 4 años			60	23,5	1	1410
Poda de fructificación	8	1175			1	9400
Sarmentado	8	235			1	1880
Grapado con cinta de alambre	8	164,5			1	1316
Triturado de sarmientos + barredora			40	23,5	1	940
Bajada de alambres	8	82,25			1	658
Cultivador/intercepas			60	23,5	5	7050
Tratamiento herbicida			40	23,5	1	940
Tratamiento líquido fitosanitario			45	23,5	2	2115
Tratamiento fto. Azufre espolvoreo			25	23,5	3	1762,5
Subida de alambres	8	94			1	752
Poda en verde: despampanado manual	8	1175			2	18800
Poda en verde: despundado mecánico			45	23,5	1	1057,5
						48081

Tabla 21: coste anual de labores manuales o mecánicas. Fuente: elaboración propia.

Material	Coste unitario (€/ud)	Unidades	Coste total (€)
Cinta de alambre	5,3	142	752,6
Herbicida (L)	5	59	295
Fitosanitarios líquidos (L)	30	12	360
Fitosanitarios espolvoreo (kg)	0,51	940	479,4
			1887

Tabla 22: coste anual de materiales necesarios. Fuente: elaboración propia.

7. Diseño agronómico del riego.

El sistema de riego que se utilizará en la parcela objeto de proyecto será el sistema de riego localizado. Se denomina riego localizado al conjunto de técnicas o métodos de riego que aplican agua a los vegetales mojando solo una porción del terreno de cultivo. Su principal característica es que emplea bajos caudales de agua y que el agua se aplica en las inmediaciones de la zona radicular del cultivo.

Este sistema de aplicación crea el denominado bulbo húmedo. Se llama bulbo húmedo al volumen de suelo humedecido por un emisor de riego localizado. En él habrá una zona saturada, cerca del emisor y una zona húmeda, más alejada; ese frente húmedo será la frontera con la zona seca.

7.1. Necesidades netas de riego.

La necesidad neta de riego es el agua que se debe suministrar por el sistema de riego para asegurar que el cultivo reciba toda el agua que necesita para producir cosechas abundantes y de calidad.

Para conocer las necesidades de riego del cultivo es necesario realizar un balance hídrico teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

- ET_0 = evapotranspiración de referencia (mm/mes).
- K_c = coeficiente de cultivo.
- ET_C = evapotranspiración real del cultivo en los días más desfavorables (mm/mes).
- P = precipitación (mm/mes).
- PE = precipitación efectiva (mm/mes). $PE = P \cdot 0,70$.
- Balance hídrico (mm/mes) = - ($ET_C - PE$).

Las épocas de riego vienen determinadas por el balance hídrico, cuando el balance hídrico es negativo indica que es necesario regar. Al mismo tiempo, cuando el balance hídrico es positivo indica que no es necesario regar.

A continuación, en la tabla 23 se elabora el balance hídrico.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
ET ₀ (mm/mes)	31,7	43,91	73,99	98,6	136,4	171,3	196,5	173,3	111,5	69,97	38,56	28,67
K _c	0	0	0	0,29	0,29	0,33	0,4	0,41	0,42	0,37	0	0
ET _C (mm/mes)	0	0	0	28,59	39,56	56,53	78,60	71,04	46,83	25,89	0	0
P (mm/mes)	43,17	33,26	26,1	39,19	47,27	31,16	18,48	11,58	29,8	47,26	47,16	42,84
PE (mm/mes)	30,22	23,28	18,27	27,43	33,09	21,81	12,94	8,11	20,86	33,08	33,01	29,99
Balance (mm/mes)	0,00	0,00	0,00	-1,16	-6,47	-34,72	-65,67	-62,93	-25,97	7,19	0,00	0,00

Tabla 23: balance hídrico. Fuente: elaboración propia.

Durante los meses de abril y mayo se produce un pequeño déficit hídrico que coincide con el inicio de la actividad vegetativa de la vid. En el mes de abril, tal y como se indica en el presente anejo, apartado 3.8. organización de actividades del proceso productivo se realizará un riego como apoyo a la brotación de la vid.

Los siguientes riegos se realizarán en los meses de junio, julio y agosto, es decir, los meses de verano. En estos meses las precipitaciones son escasas y las temperaturas elevadas, suponiendo unas altas necesidades de agua del cultivo.

Antes de proceder con el cálculo de las necesidades netas de riego es necesario establecer el valor de una serie de coeficientes.

- Coeficiente de cultivo K_c .

El valor del coeficiente de cultivo de la vid varía según su edad y estado de desarrollo. La FAO proporciona los valores de K_c tabulados en función de las distintas condiciones de cultivo. El valor de K_c se puede observar en la tabla 23.

- Coeficiente corrector por localización f_c .

El coeficiente corrector por localización, corrector en función del porcentaje de suelo cubierto por el cultivo (fracción de cabida cubierta o área sombreada, F_{cc}). Este coeficiente existe para tener en cuenta el efecto de la localización (en goteo, al mojar solo parte del suelo, el valor de la “evaporación” disminuye, pero también hace que el terreno, y el aire que está por encima, esté más caliente por estar más seco, lo que aumenta la “transpiración”. En conjunto se suele traducir en una disminución de la ET. Esto es importante en cultivos jóvenes.)

El cálculo de la fracción de área sombreada se realiza de la siguiente forma:

$$F_{cc} = \frac{(\pi \times d^2)}{4 \times a \times b}$$

Donde:

d = diámetro de la copa proyectada sobre el terreno.

$a \times b$ = marco de plantación.

$$F_{cc} = \frac{(\pi \times 1,3^2)}{4 \times 3 \times 1,5} = 0,29$$

A continuación, en la tabla 24 se muestra el coeficiente corrector por localización según varios autores.

	Fórmula	Resultado
ALJIBURY	$f_c = 1,34 \times F_{cc}$	0,38
DECROIX	$f_c = 0,1 + F_{cc}$	0,39
HOARE	$f_c = F_{cc} + 0,5(1 - F_{cc})$	0,64
KELLER	$f_c = F_{cc} + 0,15(1 - F_{cc})$	0,39

Tabla 24: coeficiente corrector por localización. Fuente: elaboración propia.

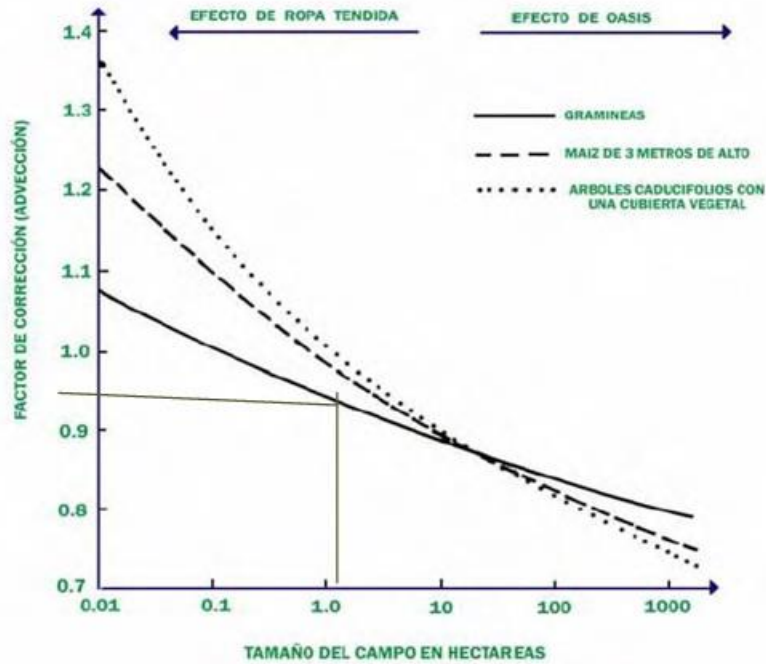
De esta manera y desechando los valores extremos se obtiene como promedio un valor de $f_c = 0,39$.

- Coeficiente corrector por variación climática. k_2 .

Este coeficiente de corrección se debe a que los valores de la ET son una media de muchos años; en, aproximadamente, la mitad de los años, las necesidades hídricas así calculadas serán insuficientes. Por eso, y para prever la capacidad del sistema, se mayoran las necesidades con un coeficiente de 1,2.

- Coeficiente corrector por advección k_3 .

El coeficiente corrector por advección se debe a la advección, que depende del tamaño de la finca a regar y de los terrenos circundantes (una pequeña parcela está muy condicionada por los fenómenos de advección; además, si alrededor hay terreno inculto, seco, le llega el aire más caliente que si estuviera rodeado de masas verdes. : Para cuantificar este coeficiente se utiliza la gráfica 1.



Gráfica 1: coeficiente corrector por advección. Grassi, 1998. Fuente: ULA.

En este caso, para una plantación de árboles caducifolios y una superficie de 23,5 ha, el valor de k_3 es de 0,9.

Una vez establecidos los diferentes coeficientes de corrección, se procede al cálculo de las necesidades netas de riego para los meses deficitarios.

$$N_n \text{ (mm/mes)} = ET_0 * k_c * f_c * k_2 * k_3$$

	ET_0	k_c	f_c	k_2	k_3	N_n (mm/mes)
Abril	98,6	0,29	0,39	1,2	0,9	12,04
Mayo	136,4	0,29	0,39	1,2	0,9	16,66
Junio	171,3	0,33	0,39	1,2	0,9	23,81
Julio	196,5	0,4	0,39	1,2	0,9	33,10
Agosto	173,3	0,41	0,39	1,2	0,9	29,92
Septiembre	111,5	0,42	0,39	1,2	0,9	19,72
Total						135,25

Tabla 25: necesidades netas de riego en los meses de déficit. Fuente: elaboración propia.

7.2. Necesidades brutas de riego.

El cálculo de las necesidades brutas, basado en las necesidades netas requiere tener en cuenta tres parámetros. Las necesidades brutas son mayores que las necesidades netas, ya que debemos aportar cantidades mayores para compensar las pérdidas causadas por percolación profunda, por salinidad y por falta de uniformidad del riego.

Necesidades brutas de riego:

$$N_b = \frac{N_n}{E_a} = \frac{N_n}{R_p \times (1 - R_l) \times C_U}$$

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Donde:

Nn = necesidades netas de riego (mm/mes).

Ea = eficiencia de aplicación del equipo de riego.

Rp = relación de percolación.

RI = requerimientos de lavado.

CU = coeficiente de uniformidad.

Rp y (1-RI) no se utilizan simultáneamente, sino que se toma el valor más bajo.

- Relación de percolación Rp.

La relación de percolación se puede ver en la siguiente tabla:

Textura del suelo	Rp
Muy arenosa	0,87
Arenosa	0,90
Franca	0,95
Arcillosa	1,00

Tabla 26: relación de percolación. Hoare et al, 1974. Fuente: elaboración propia.

Tal como se muestra en el Anejo I: condicionantes, apartado 2.3.1. textura, la parcela objeto del proyecto tiene una textura franco arcillo arenosa, por lo tanto, tomaremos el valor de 0,95 al ser este un valor intermedio.

- Requerimientos de lavado RI.

$$RI = \frac{CEa}{2 (CEe \text{ máx})}$$

Donde:

Cea = conductividad del agua de riego (mmhos/cm o dS/m).

CEe máx = conductividad del extracto de saturación del suelo para que se produzca un 100% de mermas en la producción (mmhos/cm o dS/m).

Tal como se muestra en el Anejo I: condicionantes, la conductividad eléctrica del agua de riego es de 280 μ S/cm, es decir, 0,28 mmhos/cm.

CEe toma el valor de 12 dS/m.

$$RI = \frac{0,28}{2 (12)} = 0,011$$

$$(1- RI) = (1- 0,011) = 0,989$$

- Coeficiente de uniformidad CU.

En el diseño del riego localizado la exactitud en la distribución de agua es muy alta, por lo que la uniformidad de distribución debe ser elevada. Es necesario conocer el coeficiente de uniformidad CU; valores altos implican costes elevados de la instalación, ya que las conducciones tienen que ser de mayores diámetros para minimizar las

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

pérdidas de carga, pero los costes de explotación serán más bajos. A nivel práctico se utilizan:

CU = 0,8 para cultivos intensivos con gran necesidad de plantas por metro cuadrado y topografía accidentada.

CU = 0,97 para cultivos con grandes espaciamientos en terrenos de topografía regular y sensiblemente llanos.

Por lo tanto, para el presente proyecto se va a utilizar el valor de 0,97.

Una vez establecidos los coeficientes anteriores, se procede a continuación, en la tabla 27 al cálculo de las necesidades brutas de riego.

Para el cálculo de Rp o (1 – RL), se toma el de valor más bajo. Por lo tanto, utilizamos el valor de Rp = 0,95.

	Nn (mm/mes)	CU	Rp	Nb (mm/mes)	Nb (mm/día)
Abril	12,04	0,97	0,95	13,07	0,44
Mayo	16,66	0,97	0,95	18,08	0,58
Junio	23,81	0,97	0,95	25,84	0,86
Julio	33,1	0,97	0,95	35,92	1,16
Agosto	29,92	0,97	0,95	32,47	1,05
Septiembre	19,72	0,97	0,95	21,40	0,71
TOTAL				146,77	

Tabla 27: necesidades brutas de riego. Fuente: elaboración propia.

Los cálculos del riego, la determinación del caudal y el número de emisores se debe realizar teniendo en cuenta el mes con mayores necesidades brutas de riego. En este caso, el mes con mayores necesidades es el mes de Julio. En este mes, las necesidades brutas son de 35,92 mm, es decir, 1,16 mm/día.

A continuación, se determinan las necesidades de riego en litros por cepa y día.

$$Nb = \frac{1,16 \frac{L}{m^2} \times 10.000 \frac{m^2}{ha}}{2.222 \frac{cepas}{ha}} = 5,22 \frac{L}{cepa \text{ y día}}$$

7.3. Número de emisores por planta y disposición de los emisores.

- Superficie mojada por el emisor.

La superficie mojada por el emisor (Ds) en metros es la proyección horizontal del volumen mojado de suelo. Esta superficie es aproximadamente circular.

Se estima gracias a una fórmula que varía en función del tipo de suelo y del caudal aportado por el emisor (q) en L/h.

Textura del suelo	Ds
Fina	1,2 + 0,1q
Media	0,7 + 0,11q
Gruesa	0,3 + 0,12q

Tabla 28: superficie mojada por el emisor en función de la textura. Fuente: elaboración propia.

En este caso, se utiliza la fórmula de la textura del suelo media: $Ds = 0,7 + 0,11q$.

El caudal del emisor será de 2 L/h.

Por tanto:

$$Ds = 0,7 + 0,11q.$$

$$Ds = 0,7 + 0,11 * 2 \text{ L/h} = 0,92 \text{ metros.}$$

Por tanto, el diámetro de la superficie mojada por el emisor es de 0,92 metros, gracias a la fórmula de la superficie del círculo obtenemos la superficie mojada por el emisor.

$$\text{Superficie mojada por el emisor} = \pi \times r^2 = \pi \times 0,46^2 = 0,66 \text{ m}^2.$$

- Porcentaje de suelo mojado (P).

Se debe tener en cuenta que a mayor volumen de suelo mojado menor probabilidad de que las plantas sufran un déficit hídrico a causa de años calurosos, averías en la instalación...

A continuación, se muestran los valores de P recomendados:

Cultivo	P (%)
Frutales de marco amplio	25-35 %
Cultivos con marco de plantación de 2,5m	40-60 %
Cultivos hortícolas	70-90 %

Tabla 29: valores de P (%) recomendados. Tarjuelo 1988. Fuente: elaboración propia.

Para cultivos leñosos, como en este caso la vid, se recomienda un P (%) del 35%.

7.3.1. Número de emisores por planta.

El número de emisores por planta (n) se obtiene gracias a la siguiente expresión:

$$n = \frac{\text{Superficie ocupada por planta}(\text{m}^2) \times P \times FAS}{\text{Superficie mojada por el emisor}} = \frac{4,5 \times 0,35 \times 0,29}{0,66} = 0,7 \sim 1$$

7.3.2. Disposición de los emisores.

Para poder decir al proveedor de la tubería de goteo la distancia entre emisores es importante establecer la distancia (D) entre los mismos.

$$D = r \times \left(2 - \frac{s}{100}\right)$$

Donde:

D: distancia entre goteros consecutivos (m).

r: radio de la superficie mojada (m).

s: solape entre bulbos húmedos, expresado en %.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

En este caso se considera un solape entre bulbos húmedos del 30%. El radio de la superficie mojada fue calculado anteriormente y es de 0,46m. Por tanto:

$$D = 0,46 \times \left(2 - \frac{30}{100}\right) = 0,78 \sim 0,75m$$

La distancia obtenida entre emisores es de 0,78 m, por tanto, se adoptará la distancia de 0,75m.

7.4. Tiempo y frecuencia de riego.

- Frecuencia de riego.

El intervalo entre riegos (IR) viene definido en función del tipo de suelo, velocidad de infiltración, CC, etc. Se debe elegir un IR entre riegos de manera que sea posible el riego de todas las plantas aplicando la dosis necesaria. Con IR >3 días el tiempo de riego (TR) será mayor y en algunos suelos puede causar importantes pérdidas por percolación profunda. Por ello, se selecciona para el proyecto un intervalo entre riegos (IR) de 1 día.

- Tiempo de riego (TR).

El tiempo de riego se calcula a partir del IR, Nb, número de emisores (n) y caudal del emisor (q).

$$TR = \frac{IR \times Nb}{n \times q} = \frac{1 \text{ día} \times 5,22 \frac{L}{\text{cepa y día}}}{1 \frac{\text{emisor}}{\text{cepa}} \times 2 \frac{L}{\text{hora}}} = 2,61h$$

La duración del riego, en el mes de máximas necesidades hídricas de la vid es de 2,61 horas.

A continuación, en la tabla 30 se muestra el tiempo de riego para cada uno de los meses en los que se produce déficit hídrico.

	Nb (L/cepa y día)	IR (días)	n	q	TR (h)
Abril	1,98	1	1	2	0,99
Mayo	2,61	1	1	2	1,30
Junio	3,87	1	1	2	1,93
Julio	5,22	1	1	2	2,61
Agosto	4,72	1	1	2	2,36
Septiembre	3,19	1	1	2	1,59

Tabla 30: tiempo de riego por meses. Fuente: elaboración propia.

7.5. Conclusión del diseño agronómico del riego.

Tal y como se indica en el presente anejo, en el apartado 3.8. organización de actividades del proceso productivo se va a realizar lo siguiente:

En el año 0 se realizará un riego a finales de abril- comienzos de mayo con el objetivo de favorecer la brotación de las plantas y su desarrollo.

En el año 1 y sucesivos se va a realizar un riego en abril para favorecer la brotación del viñedo y posteriormente se realizarán riegos en junio julio y agosto, al ser estos los meses de mayor exigencia hídrica por parte del cultivo.

La dosis de riego durante los primeros años de la plantación no es la máxima establecida ya que el estado de desarrollo de las plantas no lo requiere. Por tanto, el primer año se va a realizar un aporte del 25% de las necesidades, aumentando cada año un 25% la dosis. De esta forma, se consigue en el año 4 aportar el 100% de las necesidades del cultivo.

ANEJO V: ESTUDIO GEOTÉCNICO.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

ÍNDICE ANEJO V

1. Introducción y objeto.....	1
2. Antecedentes.....	1
3.Marco geológico.	2
3.1. Geología.	2
3.2. Sismicidad.....	3
4. Identificación del tipo de terreno.	4
5. Trabajos de campo.	5
5.1. Calicatas.	5
5.2. Sondeos mecánicos.....	5
5.3. Ensayos de Penetración Dinámica Standard (S.P.T.).	5
5.4. Nivel freático.	6
6. Ensayos de laboratorio.	7
7. Trabajos de gabinete.	7
8. Excavaciones.....	7
9. Hormigones.	8
10. Cimentación.....	8

1. Introducción y objeto.

Se define el estudio geotécnico como el estudio de información cuantificada en cuanto a las características del terreno en relación con el tipo de edificio previsto y el entorno donde se ubica, que es necesaria para proceder al análisis y dimensionado de las cimentaciones de la obra.

El edificio previsto en el presente proyecto es una caseta de riego.

El objeto del presente estudio geotécnico consiste en aportar la información necesaria para el proyecto de la obra, atendiendo especialmente a los siguientes aspectos:

- Definición del perfil litológico del subsuelo hasta una cota geotécnica suficiente para la cimentación del edificio proyectado.
- Parámetros geotécnicos de identificación, resistencia y deformabilidad de las capas atravesadas.
- Determinación, si es posible, de la profundidad de detección del nivel freático, analizando su posible agresividad al hormigón.
- Estudio de las posibles soluciones de cimentación.

2. Antecedentes.

Alrededor de la parcela donde se va a situar la caseta de riego comprende fincas rústicas y algunas edificaciones tales como bodegas y naves agrícolas.

Se ha analizado información de la parcela y de sus alrededores, con el fin de conocer sus usos previos y detectar posibles problemas de edificación. No se han detectado situaciones adversas, tales como vertederos, obstáculos enterrados, rellenos antrópicos, hundimientos, deslizamientos, etc.

3.Marco geológico.

3.1. Geología.

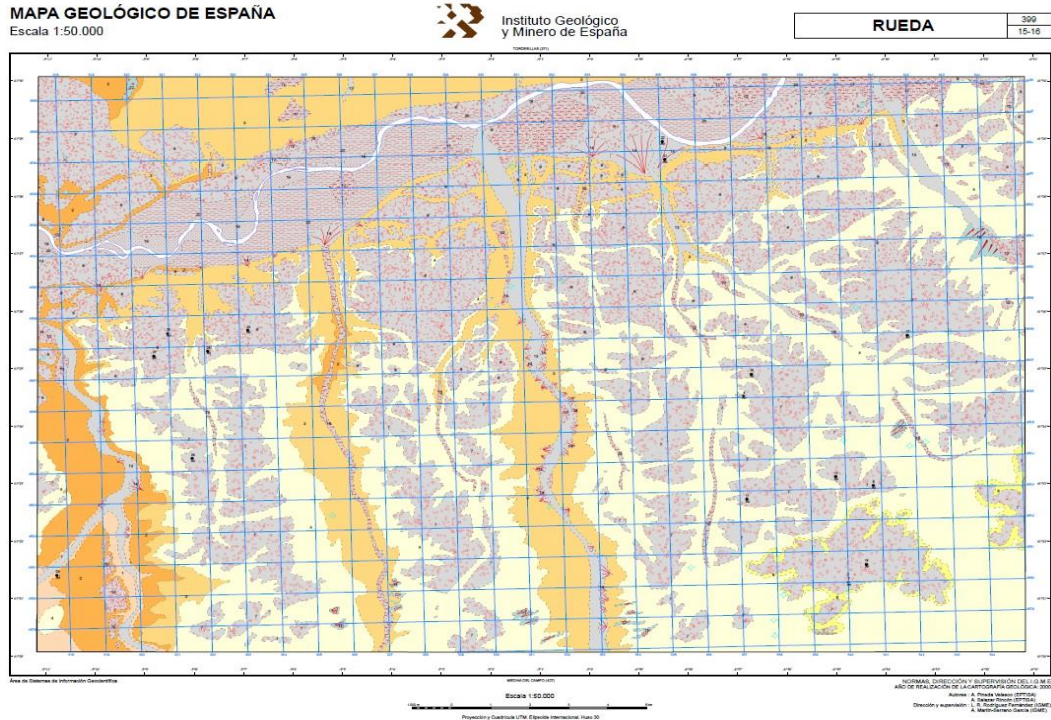


Ilustración 1: mapa geológico de España. Escala 1:50000. Fuente: IGME.

LEYENDA

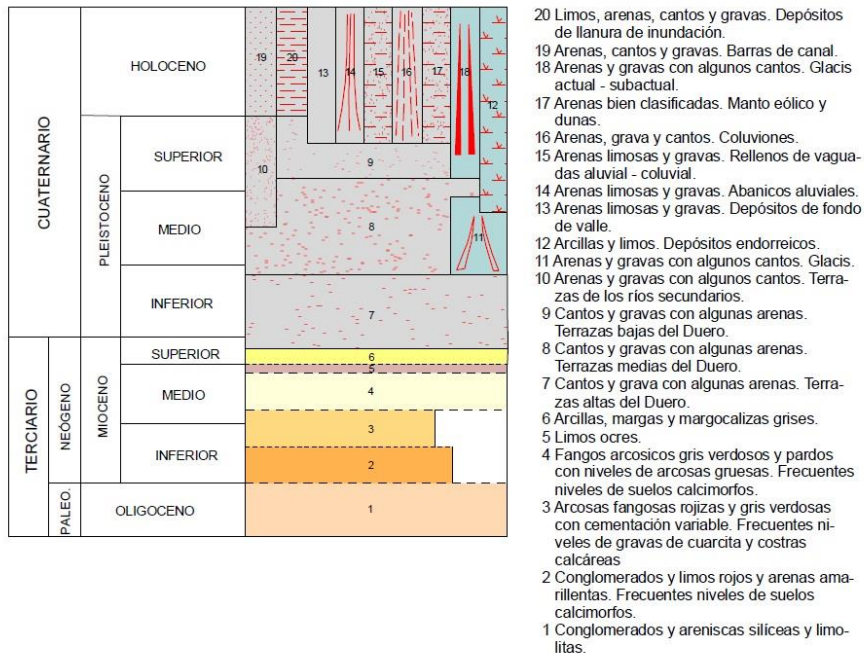


Ilustración 2: leyenda del mapa geológico de España. Fuente: IGME.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

3.2. Sismicidad.

Norma de construcción sismorresistente:

Parte general y edificación (NCSE-02).

La norma tiene como objeto proporcionar los criterios que han de seguirse dentro del territorio español para la consideración de la acción sísmica en el proyecto, construcción, reforma y conservación de aquellas edificaciones y obras a las que sea aplicable de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1.2.

Dentro del artículo 1.2 apartado 2, clasificación de las construcciones, podemos clasificar el edificio como de importancia normal, que define aquellas construcciones cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trata de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.

En el apartado 3. Del artículo 1.2. Criterios de aplicación de la norma, para este caso, debido a la clasificación de importancia normal, no será de obligado cumplimiento cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.

Para saber si este proyecto no tiene obligación de cumplir esta norma se debe consultar el mapa de peligrosidad sísmica. Aceleración sísmica básica del capítulo 2 figura 2.1. En el mapa, se indica mediante un recuadro la zona de estudio aproximada.

La ubicación del proyecto se corresponde a una zona del territorio nacional en la que la aceleración sísmica es inferior a 0,04g, por lo que no es necesario el cumplimiento de la Norma Sismorresistente NCSE-02.

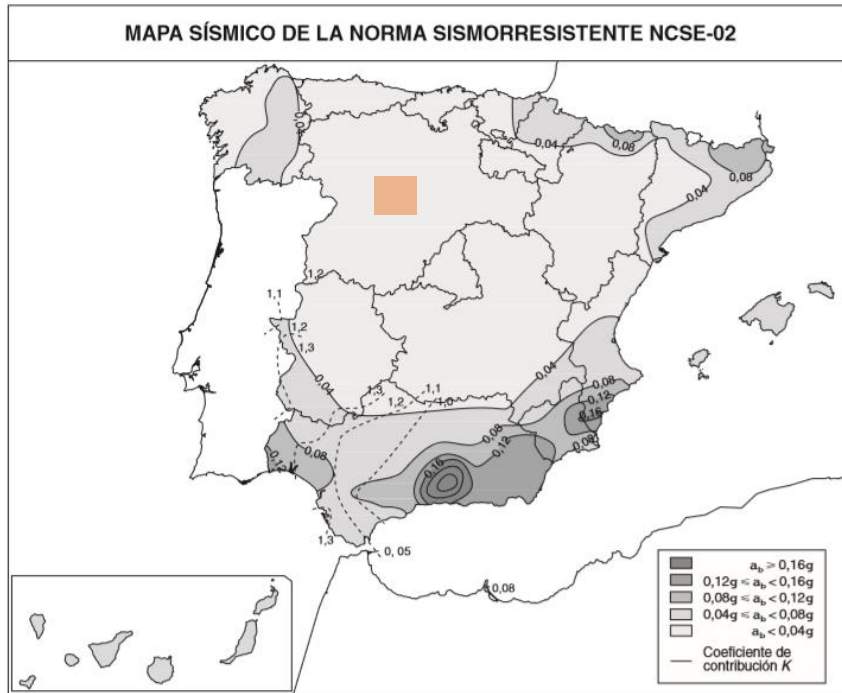


Figura 2.1 Mapa de Peligrosidad Sísmica

Ilustración 3: mapa sísmico de España de la norma sismorresistente NCSE-02. Fuente: IGME.

4. Identificación del tipo de terreno.

Atendiendo a la clasificación del Código Técnico de la Edificación, la edificación a construir es de tipo C-0 (ver tabla 1). Se considera un tipo de terreno T-1 (ver tabla 2), ya que se considera un terreno favorable, es decir, con poca variabilidad sobre el que suele ser habitual la cimentación directa.

Tipo de construcción	Descripción de la construcción
C-0	Construcciones <4 plantas y superficie construida <300m ²
C-1	Otras construcciones menores de 4 plantas
C-2	Construcciones 4-10 plantas
C-3	Construcciones 11-20 plantas
C-4	Conjuntos monumentales, o >20 plantas

Tabla 1: clasificación del tipo de construcciones. Fuente: CTE.

Tipo de terreno	Descripción del terreno
T-1	Terrenos favorables: poca variabilidad. Habitual cimentación directa.
T-2	Terrenos intermedios: variabilidad. Varios tipos de cimientos.
T-3	Terrenos desfavorables: suelos blandos, expansivos, desniveles, marismas.

Tabla 2: clasificación del tipo de terreno. Fuente: CTE.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

5. Trabajos de campo.

5.1. Calicatas.

Para llevar a cabo un estudio exhaustivo del suelo se ha llevado a cabo la realización de dos calicatas de reconocimiento mediante una máquina retroexcavadora. A continuación, se muestran las características edafológicas reconocidas en cada una de ellas.

- Calicata C-1.

Cota inicial-final (m)	Descripción
0-0,4	Tierra vegetal, arenas de color marrón oscuro con presencia de algunas raíces, elementos gruesos abundantes y textura media
0,4-0,6	Arenas de color marrón claro, elementos gruesos abundantes y textura ligera
0,6-1,5	Arenas de color marrón claro blanquecino con conglomerados blancos arriba y vetas blancas abajo, más anaranjado abajo, textura ligera, acumulación de caliza decreciente en profundidad

Tabla 3: descripción calicata C-1. Fuente: elaboración propia.

- Calicata C-2.

Cota inicial-final (m)	Descripción
0-0,3	Tierra vegetal, arenas de color marrón oscuro con presencia de abundantes raíces, elementos gruesos abundantes y textura media.
0,3-0,5	Arenas de color marrón claro, elementos gruesos y textura ligera
0,5-1,5	Arenas de color marrón claro blanquecino, textura ligera, acumulación abundante de caliza

Tabla 4: descripción calicata C-2. Fuente: elaboración propia.

5.2. Sondeos mecánicos.

Mediante el empleo de una máquina de sondeos equipada con baterías de 101 y 86 mm y coronas de widia se ha realizado un sondeo mecánico a rotación con extracción de testigo continuo.

La profundidad alcanzada en el sondeo practicado se indica en la siguiente tabla:

Sondeo	Profundidad aproximada (m)
S-1	8,00

Tabla 5: profundidad sondeo S-1. Fuente: elaboración propia.

5.3. Ensayos de Penetración Dinámica Standard (S.P.T.).

Durante la ejecución del sondeo se realizaron varios ensayos de Penetración Dinámica Standard (S.P.T.) con equipo automatizado, consistentes en la introducción en el terreno de un tomamuestras bipartido normalizado utilizando como energía de impacto una maza de 63,5 kg que cae desde una altura de 75 cm.

Para su realización se contabilizan los golpes necesarios para la hinca de 60 cm a intervalos de 15 cm, viniendo definido el número S.P.T. (NSPT) por la suma de los dos intervalos centrales, ya que se considera que en los primeros 15 cm el sondeo puede estar alterado, y el último valor es para ver la evolución de NSPT.

Los resultados obtenidos han sido los siguientes:

Sondeo	Profundidad (m)	Tipo de terreno	NSPT
S-1	5,10 – 5,70	Gravas silíceas	71
	7,20 – 7,80	Arenas arcillosas	43

Tabla 6: datos obtenidos sondeo S-1. Fuente: elaboración propia.

A continuación, en la tabla 7 se muestra la interpretación de la compacidad de las arenas.

Número de golpes	Densidad relativa
0-4	Muy suelta
4-10	Suelta
10-30	Mediana
30-50	Densa
>50	Muy densa

Tabla 7: compacidad de las arenas. Fuente: elaboración propia.

El ensayo de penetración estándar ha determinado un elevado grado de compacidad de las arenas.

5.4. Nivel freático.

Con objeto de poder realizar una medición de la posible existencia de agua subterránea en el sondeo practicado posteriormente a su ejecución, una vez que el terreno asimilase la inestabilidad de la perforación, se ha procedido a dejar instalada tubería piezométrica de P.V.C. ranurada en el mismo.

La medición realizada con posterioridad ha detectado la presencia de agua subterránea a la siguiente profundidad y cota topográfica de detección aproximada:

Sondeo	Profundidad de detección aproximada (m)
S-1	4,5

Tabla 8: profundidad de detección del nivel freático. Fuente: elaboración propia.

Se debe tener en cuenta que la posición del nivel freático es un dato puntual y válido para el momento de la medición, al encontrarse las oscilaciones de su posición fuertemente condicionadas por los distintos factores climáticos y meteorológicos.

Por último, se ha procedido a la toma de una muestra del agua subterránea detectada en el sondeo S-1, con objeto de llevar a cabo su posterior análisis en el laboratorio y analizar de este modo su posible agresividad al hormigón.

6. Ensayos de laboratorio.

Con las muestras de suelo y agua extraídas en el sondeo y tras analizar su columna litológica, se programaron los ensayos de laboratorio que se recopilan en la siguiente tabla:

Sondeo	Prof. (m)	Descripción del terreno	Ensayos realizados
S-1	> 4,5	Agua subterránea	Agresividad al hormigón.
	3,80-4,20	Gravas silíceas en matriz arenolimosas no plástica	Análisis granulométrico. Límites de Atterberg. Contenido de sulfatos. Acidez Baumann-Gully.
	5,70-6,00	Arenas arcillosas de baja plasticidad	Humedad. Densidad. Compresión simple. Análisis granulométrico. Límites de Atterberg.

Tabla 9: resumen ensayos de laboratorio. Fuente: elaboración propia.

7. Trabajos de gabinete.

Con los datos aportados por los trabajos de campo y ensayos de laboratorio, se realiza la determinación de los parámetros geotécnicos para, a partir de ellos, estimar el tipo de cimentación y elementos de contención más adecuados y la tensión admisible de trabajo.

El método de análisis ha consistido en una primera discretización de los distintos materiales detectados en el reconocimiento, determinando sus características resistentes medias y asignándoles unas propiedades geomecánicas. De esta forma se hace una previsión del comportamiento del terreno a distintas profundidades y bajo distintos estados tensionales.

8. Excavaciones.

A la hora de realizar excavaciones en la parcela objeto de proyecto no se prevé la realización de excavaciones de gran tamaño, únicamente operaciones de desbroce si fuera necesario y el cajado de los elementos de cimentación. Por lo tanto, los movimientos de tierras se pueden realizar con métodos tradicionales tales como una pala retroexcavadora sin necesidad de utilizar martillo rompe rocas o voladuras.

Durante la ejecución del sondeo se ha observado la existencia de agua subterránea. Para el alcance de las excavaciones planteadas no se considera que los trabajos de excavación se vean dificultados por la presencia de agua subterránea, no obstante, se

debe tener en cuenta que este es un dato puntual, ya que este factor puede estar influenciado por los distintos factores climáticos y meteorológicos.

9. Hormigones.

Tras el análisis en el laboratorio del agua detectada en el sondeo S-1 se determina que el agua no presenta una concentración elevada de sulfatos, no siendo por tanto agresiva al hormigón que se utilizara en obra.

En consecuencia y teniendo en cuenta los ensayos realizados en la muestra de suelo seco y de agua subterránea, no será necesario el empleo de cementos resistentes a los sulfatos en el hormigón.

10. Cimentación.

Para llevar a cabo una conclusión acerca de la cimentación que se realizará es importante conocer una serie de parámetros. Dichos parámetros se muestran a continuación, en la tabla 10.

Parámetro	Valor
Profundidad	0-1,5 m
Densidad aparente	$\delta = 1,70 - 1,90 \text{ t/m}^3$
Densidad sumergida	$\delta = 1,11 - 1,13 \text{ t/m}^3$
Angulo de rozamiento interno	$\Phi = 32^\circ - 37^\circ$
Cohesión	NC
Presión admisible	1,85 – 2,00 kp/cm ²
Asiento máximo admisible	2,6 mm
Asiento diferencial máximo	1,6 mm
Coefficiente de balasto	10 ⁴ t/m ³

Tabla 10: parámetros de cimentación. Fuente: elaboración propia.

Tras observar los resultados geotécnicos obtenidos, se propone la cimentación mediante zapatas aisladas para soportes, y zapata corrida para muro de contención, a una cota entre 0,5 m y 1,0 m de profundidad, con una tensión admisible máxima de 1,85 kp/cm².

Debido a que la edificación es una caseta de riego de pequeñas dimensiones, se puede emplear una losa de cimentación de, al menos, 20 cm de grosor, con una tensión máxima de 1,85 kp/cm².

ANEJO VI: INGENIERÍA DE LAS OBRAS.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

ÍNDICE ANEJO VI: INGENIERÍA DE LAS OBRAS

1. Diseño hidráulico.	1
1.1. Introducción.	1
1.2. Unidades o sectores de riego.	1
1.3. Tolerancia a caudales.	1
1.4. Tolerancia a presiones.	2
1.5. Cálculo de tuberías abastecedoras.	3
1.5.1. Tuberías laterales.	3
1.5.2. Tuberías terciarias.	4
1.5.3. Tubería principal.	7
1.6. Cálculo del cabezal de riego.	7
1.6.1. Dispositivos de filtrado.	7
1.6.2. Accesorios.	10
1.6.3. Equipo de fertirrigación.	11
1.6.4. Equipo de bombeo.	12
2. Grupo electrógeno.	13
2.1. Potencia requerida.	13
2.2. Selección de grupo electrógeno.	13
3. Caseta de riego.	14
3.1. Descripción.	14
SUBANEJO I: ESTUDIO TÉCNICO CASETA DE RIEGO.	15

1. Diseño hidráulico.

1.1. Introducción.

En el diseño hidráulico se determina en primer lugar la unidad o sector de riego, donde se tiene en cuenta la tolerancia a presiones y caudales, pérdidas de carga, longitudes y diámetros de tuberías laterales y terciarias. Posteriormente se determina el trazado de la red, válvulas, accesorios, cabezal de riego...

El dimensionamiento de las tuberías del sistema se realiza siguiendo el recorrido inverso al que realiza el agua, es decir, se inicia en los ramales más alejados del punto de abastecimiento (tuberías laterales) para seguir dimensionando las tuberías terciarias, secundarias y principales.

1.2. Unidades o sectores de riego.

EL viñedo se dividirá en 3 sectores o unidades de riego. A continuación, se detalla la superficie de cultivo a regar por cada sector.

- Sector 1: 6,4 ha.
- Sector 2: 7,84 ha.
- Sector 3: 7,6 ha.

Al inicio de cada tubería terciaria que alimenta cada uno de los sectores de riego se colocará una válvula de bola que permitirá o no el paso del agua en función del sector que queramos regar.

1.3. Tolerancia a caudales.

El correcto diseño del riego debe buscar una buena uniformidad de distribución del agua, con un valor elevado del coeficiente de uniformidad (CU) que, por lo general, debe sobrepasar el 90%. De esta forma, se busca el máximo aprovechamiento del agua.

La uniformidad de riego en una instalación dependerá de:

- Las diferencias de presión que se producen en la red, debidas a las pérdidas de carga y al a topografía del terreno donde se asiente.
- La falta de uniformidad de fabricación de los emisores.
- El número de emisores de los que recibe el agua cada planta.
- La respuesta del emisor a la temperatura y presión del agua.
- La variación de las características del emisor con su uso por posibles obturaciones.
- Las variaciones en el espacio y tiempo de la temperatura del agua.
- La variación de regulación de los reguladores de presión.

Para él presente trabajo se ha estimado un coeficiente de uniformidad (CU) del 90%.

Además, para realizar el cálculo es necesario conocer el coeficiente de variación de los goteros, proporcionado por el fabricante. El gotero utilizado en el proyecto presenta un coeficiente de variación del 3,5%.

A continuación, se calcula el caudal mínimo del gotero más desfavorable con ayuda de la siguiente expresión:

$$CU = \left(1 - \left(\frac{1,27 \times CV}{\sqrt{e}}\right)\right) \times \frac{qns}{qa}$$

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

A continuación, en la tabla 1 se hace referencia a la simbología.

Simbología	Significado
CU	Coficiente de uniformidad
CV	Coficiente de variación del emisor
e	Número de emisores por cepa
qns	Caudal del emisor más desfavorable (l/h)
qa	Caudal medio de los emisores (l/h)

Tabla 1: simbología y significado. Fuente: elaboración propia.

Tras conocer los elementos de la fórmula se procede a despejar el valor de qns (caudal del emisor más desfavorable en l/h).

$$qns = \left(\frac{CU \times qa}{1 - \left(\frac{1,27 \times CV}{\sqrt{e}} \right)} \right) = \left(\frac{0,9 \times 2,0}{1 - \left(\frac{1,27 \times 0,035}{\sqrt{1}} \right)} \right) = 1,8837 \sim 1,9 \frac{l}{h}$$

Tal y como se observa, el valor más desfavorable es muy similar al valor nominal. Se debe al empleo de goteros autocompensantes que permiten que las pérdidas de carga sean casi inexistentes puesto que no se da diferencia de presión.

1.4. Tolerancia a presiones.

A continuación, se va a calcular el intervalo dentro del cual deben estar las presiones y/o caudales en los sectores de riego.

Tras conocer el caudal del emisor más desfavorable (qns), el caudal nominal (qa), y la ecuación de descarga de los emisores (proporcionada por el fabricante), es posible calcular la presión media (ha) y la presión mínima (hns) gracias a la siguiente expresión:

$$q = 1,15 \times H^{0,476}$$

- ha. qa = 2 l/h.

$$2 = 1,15 \times H^{0,476}. \quad ha = 3,19 \text{ m. c. a.}$$

- hns. qns = 1,9 l/h.

$$1,9 = 1,15 \times H^{0,476}. \quad hns = 2,87 \text{ m. c. a.}$$

La diferencia máxima de presiones permitida en la subunidad de riego, ΔH, compatible con la CU elegida, será proporcional a la diferencia entre la presión media que produce el caudal medio (ha) y la presión mínima (hns) y viene definida por la siguiente expresión:

$$\Delta H = M \times (ha - hns)$$

Siendo M la relación entre la diferencia de presiones máxima y mínima de la subunidad de riego y la diferencia entre la media y la mínima de la misma subunidad. M depende de las características topográficas del terreno y del número de diámetros que se usen en una misma tubería, ya sea terciaria o lateral. A continuación, en la tabla 2 se muestran diferentes valores que puede tomar el valor de M.

\varnothing	M
constante	4,3
2 diámetros	2,7
3 diámetros	2

Tabla 2: posibles valores de M. Fuente: elaboración propia.

Tras conocer la ecuación y los valores que puede tomar el parámetro M se procede al cálculo de ΔH para un valor de M de 4,3 ya que las tuberías tendrán un \varnothing constante.

$$\Delta H = M \times (h_a - h_{ns}) = 4,3 \times (3,19 - 2,87) = 1,376 \text{ m. c. a.}$$

Por tanto, la presión máxima admisible será de:

$$\Delta H_t = \frac{\Delta H}{2} = \frac{1,376}{2} = 0,68 \text{ m. c. a.}$$

1.5. Cálculo de tuberías abastecedoras.

Para el cálculo de las tuberías abastecedoras se utiliza el criterio de la velocidad admisible. Las velocidades suelen variar entre 1 y 2 m/s, según criterios de rentabilidad, en función del número de horas de funcionamiento. En general, se utilizan tuberías plásticas, PVC O PEBD. En los siguientes apartados, se definirán las diferentes tuberías empleadas en la instalación y sus características.

Las características de la toma de abastecimiento de la parcela son las siguientes:

- Caudal (Q) = 30 l/s a 70 metros de profundidad.

1.5.1. Tuberías laterales.

Las tuberías laterales son las encargadas de transportar el agua desde las tuberías terciarias a las plantas. Irán colocadas a lo largo de los líneas de cultivo grapadas sobre un alambre.

El cálculo de las tuberías laterales se realiza teniendo en cuenta el ramal más desfavorable de la instalación (239 metros), la distancia entre emisores (0,75 metros), el caudal del emisor (2 l/h), la presión de operación (3,19 m.c.a.), la variación de presiones permitida (0,68 m.c.a.) y el elevador y desnivel del terreno (0m). Además, se realiza teniendo en cuenta el diámetro exterior e interior de las tuberías, modificando estos 2 datos hasta conseguir que la pérdida de carga de la tubería lateral sea menor a la variación de carga permitida.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos para las tuberías laterales:



Ilustración 1: resultados de cálculo de tuberías laterales. Fuente: Aqua.

Tal y como se observa en la imagen procedente del software Aqua, la tubería de PEBD 28 (27) mm cumple con la tolerancia de presiones ya que la pérdida de carga (hfL) es menor que la variación de carga permitida (Hm).

1.5.2. Tuberías terciarias.

Las tuberías terciarias son las encargadas de conducir el agua hasta las tuberías laterales. Irán enterradas a una profundidad de 1 metro para evitar problemas con los trabajos de la maquinaria.

Las tuberías terciarias serán de material PVC y unión encolada debido a su menor coste y a sus propiedades.

El cálculo de la tubería terciaria se realizará para el sector más desfavorable, en este caso, el sector 2 y 3 transportan igual cantidad de agua y mayor cantidad que el sector 1, por lo que se realiza el cálculo para estos sectores.

A partir de los siguientes datos, se calcula el diámetro (Ø) necesario para la tubería terciaria:

- Caudal de entrada de la lateral → 636 l/h.
- Longitud → 333m.
- Nº de laterales abastecidos → 110 laterales.
- Presión de operación → 3,19 m.c.a.
- Variación de presión permitida → 0,68 m.c.a.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

- Caudal medio de los emisores → 2 l/h.

El caudal de la tubería terciaria se calcula de la siguiente manera:

$$Q_{terciaria} = n^{\circ} \text{ de laterales abastecidos} \times \text{caudal de un lateral}$$

$$Q_{terciaria} = 110 \times 636 = 69960 \frac{l}{h}$$

Tras conocer el caudal necesario en las tuberías terciarias, se procede a estimar el diámetro (\emptyset) de la tubería.

$$\emptyset \text{ tubería terciaria} = \sqrt{0,236 \times Q_{terciaria}} = \sqrt{0,236 \times 69960} = 128,5mm = 0,12m$$

A continuación, se calcula la velocidad que alcanza el agua en el interior de la tubería terciaria:

$$v\left(\frac{m}{s}\right) = \left(\frac{4 \times Q \left(\frac{m^3}{h}\right)}{\pi \times \emptyset^2(m^2) \times 3600}\right) = \left(\frac{4 \times 69,960 \left(\frac{m^3}{h}\right)}{\pi \times 0,12^2(m^2) \times 3600}\right) = 1,72\left(\frac{m}{s}\right)$$

Debido a que el valor de la velocidad se encuentra dentro de los valores máximos establecidos (1-2 m/s) se puede especificar que el \emptyset de la tubería terciaria obtenido puede ser utilizado.

A continuación, se determina el régimen hidráulico de la tubería por lo que se debe obtener el número de Reynolds gracias a q (cantidad de agua en l/h que circula por la lateral) y d (\emptyset considerado para la lateral en mm).

$$Re = 352,64 \times \left(\frac{q}{d}\right) = 352,64 \times \frac{69960 \frac{l}{h}}{128,5mm} = 1,9 \times 10^5$$

Régimen	Nº de Reynolds
Laminar	<2000
Inestable	2000-4000
Turbulento: liso, intermedio y rugoso	>4000

Tabla 3: régimen hidráulico en función del número de Reynolds. Fuente: elaboración propia.

Tras conocer el número de Reynolds y la clasificación del régimen hidráulico se puede afirmar que el régimen es turbulento.

Para hallar las pérdidas de carga asociadas (J) se emplea la fórmula de Veronese.

$$J = 0,355 \times \left(\frac{q^{1,8}}{d^{4,8}}\right) = 0,355 \times \frac{69960^{1,8}}{128,5^{4,8}} = 0,014 \frac{m}{m}$$

Por lo tanto, las pérdidas de carga producidas por la conexión emisor – lateral son las siguientes:

$$J' = J \times \left(\frac{Se \times Le}{Se}\right) = 0,014 \times \left(\frac{0,75 \times (2,1 \times 10^{-3})}{0,75}\right) = 2,94 \times 10^{-5} m/m$$

A continuación, en la tabla 4 se hace referencia a la simbología.

Simbología	Significado
J'	Pérdida de carga unitaria incluida la conexión emisor – lateral (m/m)
J	Pérdida de carga unitaria (m/m)
Se	Separación entre emisores (m)
Le	Longitud equivalente de una conexión tipo estándar. Fórmula de Montalvo: $Le = 18,91 \times d^{-1,87} = 2,1 \times 10^{-3}$

Tabla 4: simbología pérdidas de carga. Fuente: elaboración propia.

Para determinar las pérdidas de carga totales es necesaria la aplicación del coeficiente de Christiansen. Este coeficiente se obtiene gracias a la siguiente expresión:

$$F = \left(\frac{1}{1 + \beta} \right) + \left(\frac{1}{2 \times n} \right) + \left(\frac{\sqrt{\beta - 1}}{6 \times n^2} \right)$$

A continuación, en la tabla 5 se hace referencia a la simbología.

Simbología	Significado
F	Coficiente de Christiansen
β	1,75 en riego por goteo
n	Nº de emisores por línea en el ramal más desfavorable

Tabla 5: simbología coeficiente de Christiansen. Fuente: elaboración propia.

Por tanto, el valor de F es el siguiente:

$$F = \left(\frac{1}{1 + 1,75} \right) + \left(\frac{1}{2 \times 318} \right) + \left(\frac{\sqrt{1,75 - 1}}{6 \times 318^2} \right) = 0,365$$

A partir de los valores previamente calculados se pueden obtener las pérdidas de carga totales (Hf).

$$Hf = F \times J' \times L = 0,365 \times 2,94 \times 10^{-5} \times 333 = 3,5 \times 10^{-3} m. c. a.$$

Tal y como se observa las pérdidas de carga totales en la tubería terciaria son inferiores a la tolerancia admitida (0,57 m.c.a.). Por lo tanto, la tubería con un diámetro (\emptyset) interior de 128,5 mm satisface las necesidades del sistema de riego.

Para finalizar con el dimensionamiento se debe elegir una tubería de tamaño comercial de PVC con el diámetro mínimo obtenido en el estudio.

En la siguiente tabla, se muestran las características principales de las tuberías.

Material	Policloruro de vinilo (PVC)
Ø exterior (mm)	140 mm
Espesor (mm)	8,4 mm
Ø interior (mm)	131,6 mm
Presión nominal (bar)	16 bares
Tipo de unión	Encolada

Tabla 6: características de la tubería. Fuente: elaboración propia.

1.5.3. Tubería principal.

Las tuberías principales son las encargadas de conducir el agua hasta las tuberías secundarias (cuando las hay), en este caso, se encargan de transportar el agua hacia las tuberías terciarias. Irán enterradas a una profundidad de 1 metro para evitar problemas con los trabajos de la maquinaria y serán de material PVC y unión encolada debido a su menor coste y a sus propiedades.

La tubería principal se va a dimensionar de la misma forma que las tuberías terciarias ya que solo se va a regar simultáneamente un sector de riego. Por lo tanto, el caudal que necesita transportar la tubería principal es el mismo que el caudal que necesita transportar la tubería terciaria. La pérdida de carga se considera insignificante en vista de las tolerancias delimitadas previamente.

Por este motivo, la tubería principal tendrá las siguientes características:

Material	Policloruro de vinilo (PVC)
Ø exterior (mm)	140 mm
Espesor (mm)	8,4 mm
Ø interior (mm)	131,6 mm
Presión nominal (bar)	16 bares
Tipo de unión	Encolada

Tabla 7: características de la tubería. Fuente: elaboración propia.

1.6. Cálculo del cabezal de riego.

Para el diseño del cabezal de riego es necesario conocer el caudal que va a circular por el mismo y la presión que debe tener el agua.

Debido a que no se van a regar todos los sectores de riego al mismo tiempo, sino de forma individualizada a lo largo del día, se debe considerar que el caudal que va a circular por el cabezal de riego coincide con el mayor de los caudales de los sectores. En este sentido, los sectores 2 y 3 son los que presentan el mayor caudal. El caudal que exigen estos sectores es de 69960 l/h o, lo que es lo mismo, 69,96 m³/h. Este caudal se va a aumentar en un 20% por seguridad, obteniendo un caudal de cálculo de 83,95 m³/h.

La presión que debe tener el agua en el cabezal de riego debe ser tal que compense las pérdidas de carga totales de la instalación.

1.6.1. Dispositivos de filtrado.

Los sistemas de filtración son una pieza muy importante para evitar la obturación de los goteros, ya que, las obturaciones son uno de los principales problemas del riego localizado. Los dispositivos del filtrado incluyen todos los elementos necesarios para evitar la entrada de sustancias en suspensión en la red

de riego. Los filtros más utilizados son los de arena y los de mallas, instalándose, por lo general, ambos para asegurar un correcto filtrado.

1.6.1.1. Filtro de arena.

El filtro de arena se coloca en primer lugar ya que debido a la tortuosidad del recorrido que deben recorrer las partículas y a su mayor volumen filtrante, retiene más fácilmente las partículas orgánicas. El filtrado se produce a través de la absorción física a través de un cierto espesor de arena. El agua que se desea tratar entra de forma lenta, recorriendo los intersticios existentes entre los granos de arena, cuya forma y textura facilita la adherencia y retención de las sustancias en suspensión, quedando filtrada a la salida.

La arena más utilizada en estos filtros es la silíceo ya que ofrece una buena resistencia a la rotura del grano de manera que se elimine el riesgo de desintegración por uso. A su vez, la arena silíceo ofrece una gran resistencia al ataque de ácidos.

Las pérdidas de carga que se producen en este tipo de filtros dependen del grado de limpieza que presente la capa de arena. En un filtro con la arena totalmente limpia su pérdida suele ser inferior a 2 m.c.a., mientras que cuando la arena posee sedimentos, el valor de la pérdida de carga que sufre el agua al pasar por el filtro puede llegar hasta los 6 m.c.a.

Para determinar el momento en el que es necesaria la limpieza se instalarán dos manómetros, uno a la entrada y otra a la salida del filtro, con el fin de determinar las presiones de las pérdidas de carga. El filtro se limpia invirtiendo el sentido de circulación del agua en el sistema. Por ello, estará equipado con una válvula que permita invertir el sentido del agua para limpiarlo. La limpieza debe realizarse cuando se detecten pérdidas de carga superiores a 2 m.c.a. y, al final de la campaña, empleando cloro para evitar el desarrollo de microorganismos.

A continuación, se establece el diámetro (\emptyset) que debe tener el filtro de arena teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

- Caudal (m^3/h) incrementado un 20% por seguridad $\rightarrow 83,95 \text{ m}^3/\text{h}$.
- Diámetro de paso del gotero $\rightarrow 0,8\text{mm}$.
- Velocidad de paso máxima recomendada $\rightarrow 60 \text{ m/h}$.

El diámetro del filtro se calcula gracias a la siguiente expresión:

$$\emptyset = \sqrt{\frac{4 \times S}{\pi}}$$

Siendo S la superficie filtrante en m^2 , calculada gracias a la siguiente expresión:

$$S = \frac{Q}{V}$$

Siendo Q el caudal incrementado un 20% en m^3/h y V la velocidad máxima recomendada en m/h .

Por tanto:

$$S = \frac{Q}{V} = \frac{83,95 \frac{m^3}{h}}{60 \frac{m}{h}} = 1,39m^2$$

$$\varnothing = \sqrt{\frac{4 \times 1,39}{\pi}} = 1,33m = 1330mm$$

Se opta por la elección de un filtro de arena de 1.380 mm de \varnothing ya que es el primero que cumple con las medidas requeridas según los ofertados por la casa comercial.

1.6.1.2. Filtro de mallas.

Los filtros de mallas están constituidos por cilindros metálicos o material plástico anticorrosivo, que llevan en su interior una serie de discos concéntricos de mallas, que debe atravesar el agua, depositando en ellos las partículas en suspensión. Cuanto más densa sean la malla menor será el tamaño de las partículas que pueden pasar, pero con un mayor coste de fabricación. Estas mallas utilizan como unidad de medida el mesh, que es la densidad de mallas por pulgada cuadrada. Se recomienda utilizar mallas cuyo tamaño sea como mínimo la séptima parte del tamaño del orificio del gotero.

La limpieza del filtro de malla se puede realizar por contralavado o manualmente abriendo la carcasa del filtro y limpiando los discos con agua.

Este tipo de filtros se colmatan con mucha rapidez en caso de aguas contaminadas, por ello, no se recomienda el empleo de este tipo de filtros en aquellas aguas que presenten excesiva suciedad o que contengan algas en suspensión. Por ello, deben ser instalados a continuación del filtro de arena para que éste retenga la mayor parte de las partículas.

El fabricante de los emisores recomienda un tamaño del orificio de la malla de 150 mesh.

Se considera una velocidad del agua dentro del filtro de 0,4 m/s. Para calcular la superficie efectiva se debe incrementar el caudal de riego en un 20 %, obteniendo un caudal de cálculo de 100,74 m³/h.

Una vez que se conocen estos parámetros se podrá obtener el caudal filtrado por la malla metálica gracias a la siguiente tabla.

V (m/s)	m ³ /h por m ² de área neta	m ³ /h por m ² de área total
0,40	1440	446
0,60	2160	670
0,90	3240	1004

Tabla 8: tabla de obtención del caudal filtrado. Fuente: elaboración propia.

Tal y como se observa, para una velocidad de agua igual a 0,4 m/s la tabla 8 devuelve la información de que el caudal asciende a 446 m³/h por cada m² de área total.

$$S = \frac{Q \left(\frac{m^3}{h} \right)}{v \left(\frac{m}{hm^2} \right)} = \frac{100,74}{446} = 0,225 m^2.$$

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Se tomará como pérdida de carga un valor de 3 m.c.a. siempre y cuando la diferencia de presiones entre el orificio de entrada y de salida del elemento de filtrado sea igual a 0,5 m.c.a.

1.6.2. Accesorios.

1.6.2.1. Contador.

Con el objetivo de conocer la cantidad de agua que pasa por la instalación se colocará un contador de tipo Woltmann a la salida del cabezal de riego.

El contador Woltmann está formado por un cuerpo de fundición en cuyo interior y en el centro de la vena líquida se encuentra un molinillo helicoidal. Este molinillo gira cuando pasa el agua, siendo su velocidad de giro proporcional al caudal que circula por la tubería. Mediante un sistema de engranajes se transmite el número de vueltas a un grupo de esferas que indican el caudal.

1.6.2.2. Manómetro.

Es importante conocer las presiones existentes tanto en los elementos del cabezal como en los puntos importantes de la red de riego. Por ello, se emplearán los manómetros tipo Bourdon.

En los manómetros la presión del líquido se comunica a un tubo flexible curvado, que tiene un extremo cerrado y conectado, por un engranaje de cremallera a una aguja indicadora que se mueve sobre una escala graduada. La presión del líquido tiende a desenrollar el tubo curvado, produciendo un movimiento de la aguja.

1.6.2.3. Válvula de retención.

Se instalará en el cabezal de riego. La válvula de retención suele localizar en su interior una pantalla de naturaleza metálica que el fluido debe superar para pasar. Al cesar el flujo dicha pantalla se cierra impidiendo el retroceso del agua. Este tipo de válvula se instalará en el cabezal del riego.

Presenta diferentes funciones como pueden ser la rotura de la columna de agua (reducción del golpe de ariete) y evitar el cambio de sentido de circulación del flujo, lo cual podría contaminar la fuente de suministro.

Las pérdidas de agua en estos dispositivos ascienden a 0,2 m.c.a.

1.6.2.4. Válvula de seguridad.

La válvula de seguridad suele instalarse después de la válvula de retención. Se trata de una válvula reductora de presión, que se abre y expulsa el exceso de agua cuando la presión supere cierto nivel evitando la explosión del sistema o bien el posible fallo de un equipo o tubería por un exceso de presión.

1.6.2.5. Regulador de presión.

El regulador de presión es un dispositivo capaz de regular la presión de salida dentro de un rango de presiones de entrada en el cual actúan eficientemente. El mecanismo que acciona el regulador es un pistón con un muelle, que se mueve dentro de una carcasa provocando un estrangulamiento del paso del agua. El regulador de presión se instala al final del cabezal del riego.

1.6.2.6. Válvula de esfera.

Las válvulas de esfera se abren mediante el giro del eje unido a la esfera o bola perforada, de tal forma que permite el paso del fluido cuando está alineada la perforación con la entrada y la salida de la válvula. Cuando la válvula está cerrada, el agujero estará perpendicular a la entrada y a la salida. Se colocarán

3 válvulas de bola, situadas al inicio de cada una de las tuberías terciarias. Este tipo de válvulas se accionan de forma manual.

1.6.2.7. Conexiones.

Se utilizarán en la instalación conexiones en forma de T para unir la tubería principal con la tubería terciaria del sector 2 y conexiones en ángulo de 90° para el desarrollo de la tubería principal y para unir la tubería principal con las tuberías terciarias del sector 1 y 3.

Además, se utilizarán conexiones para unir las tuberías terciarias con cada una de las tuberías laterales.

1.6.3. Equipo de fertirrigación.

La fertirrigación se llevará a cabo gracias a un inyector. Los inyectores utilizan depósitos de polietileno que no van a estar sometidos a la presión de la red de riego. En ellos se coloca la solución fertilizante que se inyectará a la red mediante una bomba accionada por un motor eléctrico capaz de inyectar a presión en la red el abono siempre y cuando sus circuitos estén suficientemente protegidos contra la corrosión.

A continuación, en la ilustración 2 se muestran las características del inyector que será adquirido para las labores de fertirrigación en el viñedo objeto de proyecto.

Bomba centrífuga tipo CP-B

- Apta para funcionamiento en seco, para vaciado de contenedores
- Especial para aplicaciones que requieren un vaciado desde abajo (drenaje inferior)
- Alta resistencia a los químicos por la utilización de materiales de alta calidad
- Fácil posibilidad de conexión gracias a la manguera conductora suministrada con el equipo (lado de aspiración)
- Motor de 230 V, 0,75 kW, con cable de 5 m y enchufe



1.896,-

Nº de referencia 137-419-J2



Uso	Conexión de manguera lado aspiración	Conexión de manguera lado presión	Material	Viscosidad máx. [mPas]	Densidad máx. [kg/l]	Caudal de extracción máx. [l/min]	Altura de elevación máx. [mca]	Número de referencia	Precio €/ ud.
Ácidos, bases, químicos para fotografía, baños galvanicos y muchas otras sustancias poco densas	1 1/2" AG	1 1/4" AG	PP	30	1,35	280	11	137-419-J2	1.896,-


Descripción del contador de flujo	Accesorios	Nº de referencia	Precio €/ ud.
 <p>Ver página 296</p>	Contador de flujo para bombas para contenedores	117-582-J2	1.242,-
	Bastidor (sin contador)	137-399-J2	557,-
	Bastidor (con contador sin preselección de volumen, funcionamiento con pilas)	137-400-J2	1.657,-
	Bastidor (con contador y unidad central para preselección de volumen, suministro eléctrico 400 V, 50 Hz)	137-404-J2	3.556,-
	Set de conexión para bomba centrífuga (lado de presión, formado por manguera de 5 m con tomas de manguera a ambos lados)	138-202-J2	95,50

Ilustración 2: ficha técnica inyector de riego. Fuente: IRCONSA.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Por un lado, se realiza la conexión del inyector al tanque que contiene el fertilizante mediante una manguera, a continuación, se produce la aspiración del fertilizante y tras conectar otra manguera al cabezal de riego, se impulsa el líquido introduciéndolo en la red de tuberías.

Este inyector posee un contador de flujo, lo cual permite conocer la cantidad de abono que se introduce a cada sector de riego.

La energía eléctrica necesaria para el funcionamiento del inyector será proporcionada por el grupo electrógeno de gasoil que se ubicará en el interior de la caseta. Este grupo electrógeno posee un cuadro eléctrico donde se enchufará el inyector.

1.6.4. Equipo de bombeo.

1.6.4.1. Cálculo de las necesidades de la bomba.

Para realizar un correcto dimensionamiento del equipo de bombeo es necesario conocer las pérdidas de carga totales que se producen en la red de riego dimensionada anteriormente. A continuación, en la tabla 9 se muestran las pérdidas de carga.

Lugar donde se produce	Pérdida de carga (m.c.a.)
Altura tubería de aspiración	70
Tubería lateral	0,57
Tubería terciaria	$3,5 \times 10^{-3}$
Tubería principal	$3,5 \times 10^{-3}$
Filtro de arena	2
Filtro de malla	3
Contador	2
Valvulería y otros accesorios	4
Inyector de fertilizante	5

Tabla 9: pérdidas de carga del sistema. Fuente: elaboración propia.

Por tanto, las pérdidas de carga totales ascienden a 86,57 m.c.a. Para asegurar el buen funcionamiento del sistema se mayoran las pérdidas de carga en un 10%, siendo finalmente de 95,22 m.c.a.

1.6.4.2. Cálculo de la potencia de la bomba.

La potencia que debe tener la bomba se obtiene gracias a la siguiente expresión:

$$P = \frac{Q \times H}{75 \times Rb}$$

Siendo:

- Q → caudal que debe impulsar la bomba en l/s.
- H → altura manométrica total de impulsión en m.c.a.
- Rb → rendimiento de la bomba.

Por tanto:

$$P = \frac{Q \times H}{75 \times Rb} = \frac{23,32 \times 95,22}{75 \times 0,9} = 32,89 \text{ CV} = 24,5 \text{ Kw}$$

Se utilizará en la instalación una bomba modelo SP34-25 de 34 CV (25 Kw) que irá conectada con el cable de alimentación al cuadro eléctrico del grupo electrógeno.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

2. Grupo electrógeno.

2.1. Potencia requerida.

A modo general, se considera que la potencia que necesita un generador debe ser igual a las sumas de las potencias de todos los aparatos que vas a conectar al generador y que vas a hacer funcionar al mismo tiempo. No obstante, es muy importante tener en cuenta que algunos aparatos requieren una potencia de arranque que es más elevada que la potencia real de funcionamiento. Es lo que se conoce como potencia mínima requerida (PMR) y es el factor entre la potencia de arranque y la potencia de funcionamiento.

Por tanto, para dimensionar el grupo electrógeno es importante conocer la potencia de los equipos que forman parte de la instalación de riego. En este caso, requieren energía la bomba (coeficiente PMR máx = 3,5) y el inyector de riego (coeficiente PMR máx = 2,5)

$$P_{\text{generador}} = (P_{\text{bomba}} \times PMR) + (P_{\text{inyector}} \times PMR) = (25.000 \text{ W} \times 3,5) + (750 \text{ W} \times 2,5) = 89375 \text{ W} = 89,37 \text{ kW}$$

2.2. Selección de grupo electrógeno.

A continuación, se muestra una tabla facilitada por el fabricante de grupos electrógenos en la que se observa la potencia y los KVA que tendrá el grupo electrógeno.

Arranque Estrella-Triángulo: potencias necesarias							
POTENCIA MOTOR		MOTORES DE ARRANQUE LIGERO		MOTORES DE ARRANQUE MEDIO		MOTORES DE ARRANQUE GRAVOSO	
		Turbinas Ventiladores Bombas de superficie Máq. herramientas Máq. arranque en vacío Cos =0,8 Punta de arranque x=3		Reductoras Cintas transportadoras Bombas sumergidas Compresores Máq. de arranque bajo carga Cos =0,8 Punta de arranque x=4		Grúas Aparatos de elevación Discos de corte Pulidores de suelos Máq. De arranque bajo carga con grandes masas Cos =0,8 Punta de arranque x=5	
KW	CV	Arranque (KVA)	Marcha (KVA)	Arranque (KVA)	Marcha (KVA)	Arranque (KVA)	Marcha (KVA)
3	4	3,7	3,7	4,9	3,7	6,1	3,7
4	5,5	5	5	7	5	8,4	5
5,5	7,5	7	7	9,2	7	11,5	7
7,5	10	9,2	9,2	12,2	9,2	15,3	9,2
11	15	13,8	13,8	18,4	13,8	23	13,8
15	20	18,4	18,4	24,5	18,4	30,7	18,4
18,5	25	23	23	30,6	23	38,3	23
22	30	27,6	27,6	36,8	27,6	46	27,6
25	34	31,3	31,3	41,7	31,3	52,1	31,3
30	40	36,8	36,8	49	36,8	61,3	36,8
37	50	46	46	61,3	46	76,7	46
45	60	55,2	55,2	73,6	55,2	92	55,2
55	75	69	69	92	69	115	69
75	100	92	92	122,7	92	153,3	92
90	125	115	115	153,4	115	191,6	115
110	150	138	138	184	138	230	138

Normalmente, hasta 4 kW de potencia los motores se arrancan directamente. A partir de 4 kW lo hacen mediante contactores Estrella-Triángulo.

Ilustración 3: potencia necesaria del grupo electrógeno. Fuente: IRCONSA.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Considerando un motor de arranque medio para bombas sumergidas y potencia motor de 90 kW se obtiene observando la tabla un grupo electrógeno de 153,4 KVA al arranque y 115 KVA en marcha.

3. Caseta de riego.

3.1. Descripción.

En las cercanías del punto de agua se va a proceder a la construcción de una caseta para albergar los elementos de riego y fertirrigación. De esta forma, se mantienen protegidos los equipos frente a fenómenos meteorológicos y agentes externos que podrían dañar los equipos.

La caseta tendrá unas dimensiones de 8x5 metros y tendrá una cubierta a un agua. El lado mayor de la caseta tendrá una altura de 4m y el lado menor una altura de 3m.

La cimentación se realizará mediante zapatas y vigas de atado de dimensiones indicadas en el subanejo I: estudio técnico caseta de riego.

La estructura será de acero mediante pilares, vigas, placas de anclaje, etc. indicadas en el presente anejo en el subanejo I: estudio técnico caseta de riego.

Se construirá una solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Además, se empleará panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de las juntas de dilatación.

El cerramiento se realizará con muro de carga de 15 cm de espesor de fábrica armada de bloque de hormigón, liso estándar, color gris, 40x20x15 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), para revestir, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel, con piezas especiales tales como medios bloques, bloques de esquina y bloques en "U".

La cubierta se realizará con paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 30 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Además, se utilizarán accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich. El panel irá colocado sobre correas del tipo ZF-160X3.0.

En cuanto a la carpintería exterior, se instalarán dos ventanas de PVC, de dos hojas correderas, dimensiones 1000x1000 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 80 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico. Además, se instalará una puerta abatible de una hoja para garaje, formada por panel sándwich de acero galvanizado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, de textura acanalada, 300x200 cm, con acabado prelacado de color blanco, con cerco y bastidor de perfiles de acero laminado en frío, soldados entre sí y garras para recibido a obra. La puerta tendrá apertura manual.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

SUBANEJO I: ESTUDIO TÉCNICO CASETA DE RIEGO.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

ÍNDICE

1. DATOS DE OBRA.....	2
1.1. Normas consideradas.....	2
1.2. Estados límite.....	2
1.2.1. Situaciones de proyecto.....	2
1.3. Resistencia al fuego.....	4
2. ESTRUCTURA.....	4
2.1. Geometría.....	4
2.1.1. Nudos.....	4
2.1.2. Barras.....	5
2.2. Cargas.....	7
2.2.1. Barras.....	7
2.3. Resultados.....	8
2.3.1. Nudos.....	8
2.3.2. Barras.....	19
2.4. Uniones.....	20
2.4.1. Especificaciones.....	20
2.4.2. Referencias y simbología.....	21
2.4.3. Comprobaciones en placas de anclaje.....	22
2.4.4. Medición.....	24
3. CIMENTACIÓN.....	25
3.1. Elementos de cimentación aislados.....	25
3.1.1. Descripción.....	25
3.1.2. Medición.....	25
3.1.3. Comprobación.....	26
3.2. Vigas.....	35
3.2.1. Descripción.....	35
3.2.2. Medición.....	35
3.2.3. Comprobación.....	36



1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Cimentación: Código Estructural

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE
E.L.U. de rotura. Acero laminado	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C



Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.200	0.000

Tensiones sobre el terreno

Característica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

Desplazamientos

Característica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

Producido por una versión educativa de CYPE



1.3. Resistencia al fuego

Perfiles de acero

Norma: CTE DB SI. Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Resistencia requerida: R 15

Revestimiento de protección: Pintura intumescente

Densidad: 0.0 kg/m³

Conductividad: 0.01 W/(m·K)

Calor específico: 0.00 J/(kg·K)

El espesor mínimo necesario de revestimiento para cada barra se indica en la tabla de comprobación de resistencia.

2. ESTRUCTURA

2.1. Geometría

2.1.1. Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.
 Producido por una versión educativa de CYPE

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N2	0.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	5.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N4	0.000	5.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	4.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N6	4.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	4.000	5.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N8	4.000	5.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	8.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N10	8.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	8.000	5.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N12	8.000	5.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado



2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m ³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Notación: E: Módulo de elasticidad ν : Módulo de Poisson G: Módulo de cortadura f_y : Límite elástico α_t : Coeficiente de dilatación g: Peso específico							

2.1.2.2. Descripción

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	HE 140 B (HEB)	4.000	1.00	1.00	4.000	4.000
		N3/N4	N3/N4	HE 140 B (HEB)	3.000	1.00	1.00	3.000	3.000
		N4/N2	N4/N2	IPE 270 (IPE)	5.099	1.00	1.00	1.000	5.099
		N5/N6	N5/N6	HE 140 B (HEB)	4.000	1.00	1.00	4.000	4.000
		N7/N8	N7/N8	HE 140 B (HEB)	3.000	1.00	1.00	3.000	3.000
		N8/N6	N8/N6	IPE 270 (IPE)	5.099	1.00	1.00	1.000	5.099
		N9/N10	N9/N10	HE 140 B (HEB)	4.000	1.00	1.00	4.000	4.000
		N11/N12	N11/N12	HE 140 B (HEB)	3.000	1.00	1.00	3.000	3.000
		N12/N10	N12/N10	IPE 270 (IPE)	5.099	1.00	1.00	1.000	5.099
		N6/N10	N6/N10	IPE 220 (IPE)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N2/N6	N2/N6	IPE 220 (IPE)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N8/N12	N8/N12	IPE 220 (IPE)	4.000	1.00	1.00	-	-
		N4/N8	N4/N8	IPE 220 (IPE)	4.000	1.00	1.00	-	-
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' Lb _{Sup.} : Separación entre arriostramientos del ala superior Lb _{Inf.} : Separación entre arriostramientos del ala inferior									

2.1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N5/N6, N7/N8, N9/N10 y N11/N12
2	N4/N2, N8/N6 y N12/N10
3	N6/N10, N2/N6, N8/N12 y N4/N8

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	A _{vy} (cm ²)	A _{vz} (cm ²)	I _{yy} (cm ⁴)	I _{zz} (cm ⁴)	I _t (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 140 B, (HEB)	43.00	25.20	7.31	1509.00	549.70	20.16
		2	IPE 270, (IPE)	45.90	20.66	14.83	5790.00	420.00	15.90



Listados

CASETA DE RIEGO

Fecha: 08/03/22

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
		3	IPE 220, (IPE)	33.40	15.18	10.70	2772.00	205.00	9.03

Notación:
 Ref.: Referencia
 A: Área de la sección transversal
 Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
 Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
 Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
 Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
 It: Inercia a torsión
 Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

2.1.2.4. Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	HE 140 B (HEB)	4.000	0.017	135.02
		N3/N4	HE 140 B (HEB)	3.000	0.013	101.27
		N4/N2	IPE 270 (IPE)	5.099	0.023	183.73
		N5/N6	HE 140 B (HEB)	4.000	0.017	135.02
		N7/N8	HE 140 B (HEB)	3.000	0.013	101.27
		N8/N6	IPE 270 (IPE)	5.099	0.023	183.73
		N9/N10	HE 140 B (HEB)	4.000	0.017	135.02
		N11/N12	HE 140 B (HEB)	3.000	0.013	101.27
		N12/N10	IPE 270 (IPE)	5.099	0.023	183.73
		N6/N10	IPE 220 (IPE)	4.000	0.013	104.88
		N2/N6	IPE 220 (IPE)	4.000	0.013	104.88
		N8/N12	IPE 220 (IPE)	4.000	0.013	104.88
		N4/N8	IPE 220 (IPE)	4.000	0.013	104.88

Notación:
 Ni: Nudo inicial
 Nf: Nudo final

Producido por una versión educativa de CYPE

2.1.2.5. Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m ³)	Serie (m ³)	Material (m ³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	HEB	HE 140 B	21.000	21.000	52.297	0.090	0.090	0.214	708.86	708.86	1679.53
			IPE 270	15.297			0.070			551.18		
		IPE	IPE 220	16.000	31.297		0.053	419.50				

2.1.2.6. Medición de superficies



Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m ² /m)	Longitud (m)	Superficie (m ²)
HEB	HE 140 B	0.826	21.000	17.346
IPE	IPE 270	1.067	15.297	16.319
	IPE 220	0.868	16.000	13.891
Total				47.556

2.2. Cargas

2.2.1. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapeciales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Producido por una versión educativa de CYPE

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N2	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N2	Peso propio	Uniforme	0.634	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N2	V H1	Faja	1.219	-	0.520	4.579	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N4/N2	V H1	Faja	1.609	-	0.000	0.520	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N4/N2	V H1	Uniforme	1.358	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N4/N2	V H1	Faja	1.609	-	4.579	5.099	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N4/N2	V H2	Faja	1.917	-	0.520	4.579	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N2	V H2	Faja	1.467	-	0.520	4.579	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N2	V H2	Faja	4.228	-	0.000	0.520	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N2	V H2	Faja	4.228	-	4.579	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N2	N(EI)	Uniforme	1.942	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N2	N(R)	Uniforme	0.971	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N5/N6	Peso propio	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	Peso propio	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N6	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N6	Peso propio	Uniforme	1.268	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N6	V H1	Faja	3.658	-	0.520	4.579	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N8/N6	V H1	Faja	4.827	-	0.000	0.520	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N8/N6	V H1	Uniforme	0.151	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N8/N6	V H1	Uniforme	0.151	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N8/N6	V H1	Faja	4.827	-	4.579	5.099	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N8/N6	V H2	Faja	5.752	-	0.520	4.579	Globales	-0.000	0.196	0.981
N8/N6	V H2	Faja	0.163	-	0.520	4.579	Globales	-0.000	0.196	0.981
N8/N6	V H2	Faja	8.455	-	0.000	0.520	Globales	-0.000	0.196	0.981
N8/N6	V H2	Faja	8.455	-	4.579	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N8/N6	V H2	Faja	0.163	-	0.520	4.579	Globales	-0.000	0.196	0.981
N8/N6	N(EI)	Uniforme	3.883	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N6	N(R)	Uniforme	1.942	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Peso propio	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Peso propio	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N10	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N10	Peso propio	Uniforme	0.634	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N10	V H1	Faja	1.219	-	0.520	4.579	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N12/N10	V H1	Faja	1.609	-	0.000	0.520	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N12/N10	V H1	Uniforme	1.358	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N12/N10	V H1	Faja	1.609	-	4.579	5.099	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N12/N10	V H2	Faja	1.917	-	0.520	4.579	Globales	-0.000	0.196	0.981
N12/N10	V H2	Faja	1.467	-	0.520	4.579	Globales	-0.000	0.196	0.981
N12/N10	V H2	Faja	4.228	-	0.000	0.520	Globales	-0.000	0.196	0.981
N12/N10	V H2	Faja	4.228	-	4.579	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N12/N10	N(EI)	Uniforme	1.942	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N10	N(R)	Uniforme	0.971	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N10	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N6	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N12	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N8	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Producido por una versión educativa de CYPE

2.3. Resultados

2.3.1. Nudos

2.3.1.1. Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.

Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

2.3.1.1.1. Hipótesis



Listados

CASETA DE RIEGO

Fecha: 08/03/22

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.253	-0.028	-0.020
	V H1	0.000	0.000	0.000	3.295	-0.007	-0.252
	V H2	0.000	0.000	0.000	-4.551	0.014	0.492
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.511	-0.004	-0.034
	N(R)	0.000	0.000	0.000	0.255	-0.002	-0.017
N2	Peso propio	0.000	-0.317	-0.016	-0.279	0.057	-0.020
	V H1	-0.001	-8.102	-0.038	-0.591	0.014	-0.252
	V H2	0.001	11.254	0.052	0.768	-0.027	0.492
	N(EI)	0.000	-0.659	-0.022	-0.548	0.008	-0.034
	N(R)	0.000	-0.330	-0.011	-0.274	0.004	-0.017
N3	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.014	-0.027	-0.020
	V H1	0.000	0.000	0.000	3.334	-0.005	-0.252
	V H2	0.000	0.000	0.000	-4.655	0.010	0.491
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.045	-0.003	-0.034
	N(R)	0.000	0.000	0.000	0.023	-0.001	-0.017
N4	Peso propio	0.000	-0.317	-0.011	0.298	0.053	-0.020
	V H1	0.001	-8.096	-0.015	1.357	0.011	-0.252
	V H2	-0.001	11.244	0.020	-1.834	-0.021	0.491
	N(EI)	0.000	-0.660	-0.016	0.589	0.006	-0.034
	N(R)	0.000	-0.330	-0.008	0.295	0.003	-0.017
N5	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.380	0.000	0.000
	V H1	0.000	0.000	0.000	4.298	0.000	0.000
	V H2	0.000	0.000	0.000	-6.507	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.890	0.000	0.000
	N(R)	0.000	0.000	0.000	0.445	0.000	0.000
N6	Peso propio	0.000	-0.423	-0.027	-0.460	0.000	0.000
	V H1	0.000	-10.317	-0.058	-0.964	0.000	0.000
	V H2	0.000	15.571	0.090	1.496	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-0.953	-0.044	-1.104	0.000	0.000
	N(R)	0.000	-0.477	-0.022	-0.552	0.000	0.000
N7	Peso propio	0.000	0.000	0.000	-0.021	0.000	0.000
	V H1	0.000	0.000	0.000	4.150	0.000	0.000
	V H2	0.000	0.000	0.000	-6.245	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	-0.075	0.000	0.000
	N(R)	0.000	0.000	0.000	-0.038	0.000	0.000
N8	Peso propio	0.000	-0.423	-0.020	0.482	0.000	0.000
	V H1	0.000	-10.310	-0.026	1.930	0.000	0.000
	V H2	0.000	15.560	0.042	-2.952	0.000	0.000
	N(EI)	0.000	-0.956	-0.033	1.150	0.000	0.000
	N(R)	0.000	-0.478	-0.017	0.575	0.000	0.000
N9	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.253	0.028	0.020
	V H1	0.000	0.000	0.000	3.295	0.007	0.252
	V H2	0.000	0.000	0.000	-4.551	-0.014	-0.492
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.511	0.004	0.034
	N(R)	0.000	0.000	0.000	0.255	0.002	0.017

Producido por una versión educativa de CYPE



Listados

CASETA DE RIEGO

Fecha: 08/03/22

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N10	Peso propio	0.000	-0.317	-0.016	-0.279	-0.057	0.020
	V H1	0.001	-8.102	-0.038	-0.591	-0.014	0.252
	V H2	-0.001	11.254	0.052	0.768	0.027	-0.492
	N(EI)	0.000	-0.659	-0.022	-0.548	-0.008	0.034
	N(R)	0.000	-0.330	-0.011	-0.274	-0.004	0.017
N11	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.014	0.027	0.020
	V H1	0.000	0.000	0.000	3.334	0.005	0.252
	V H2	0.000	0.000	0.000	-4.655	-0.010	-0.491
	N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.045	0.003	0.034
	N(R)	0.000	0.000	0.000	0.023	0.001	0.017
N12	Peso propio	0.000	-0.317	-0.011	0.298	-0.053	0.020
	V H1	-0.001	-8.096	-0.015	1.357	-0.011	0.252
	V H2	0.001	11.244	0.020	-1.834	0.021	-0.491
	N(EI)	0.000	-0.660	-0.016	0.589	-0.006	0.034
	N(R)	0.000	-0.330	-0.008	0.295	-0.003	0.017

2.3.1.1.2. Combinaciones

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.000	0.253	-0.028	-0.020
		PP+VH1	0.000	0.000	0.000	3.548	-0.035	-0.272
		PP+VH2	0.000	0.000	0.000	-4.298	-0.014	0.472
		PP+N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.764	-0.032	-0.054
		PP+VH1+N(EI)	0.000	0.000	0.000	4.058	-0.039	-0.306
		PP+VH2+N(EI)	0.000	0.000	0.000	-3.787	-0.018	0.438
		PP+N(R)	0.000	0.000	0.000	0.508	-0.030	-0.037
		PP+VH1+N(R)	0.000	0.000	0.000	3.803	-0.037	-0.289
		PP+VH2+N(R)	0.000	0.000	0.000	-4.042	-0.016	0.455
N2	Desplazamientos	PP	0.000	-0.317	-0.016	-0.279	0.057	-0.020
		PP+VH1	0.000	-8.420	-0.054	-0.870	0.071	-0.272
		PP+VH2	0.001	10.936	0.036	0.489	0.030	0.472
		PP+N(EI)	0.000	-0.976	-0.038	-0.827	0.065	-0.054
		PP+VH1+N(EI)	-0.001	-9.079	-0.076	-1.418	0.078	-0.306
		PP+VH2+N(EI)	0.001	10.277	0.014	-0.059	0.038	0.438
		PP+N(R)	0.000	-0.647	-0.027	-0.553	0.061	-0.037
		PP+VH1+N(R)	-0.001	-8.749	-0.065	-1.144	0.074	-0.289
		PP+VH2+N(R)	0.001	10.607	0.025	0.215	0.034	0.455
N3	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.000	0.014	-0.027	-0.020
		PP+VH1	0.000	0.000	0.000	3.349	-0.032	-0.271
		PP+VH2	0.000	0.000	0.000	-4.640	-0.017	0.471
		PP+N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.060	-0.030	-0.054
		PP+VH1+N(EI)	0.000	0.000	0.000	3.394	-0.035	-0.306

Producido por una versión educativa de CYPE



Listados

CASETA DE RIEGO

Fecha: 08/03/22

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		PP+VH2+N(EI)	0.000	0.000	0.000	-4.595	-0.020	0.437
		PP+N(R)	0.000	0.000	0.000	0.037	-0.028	-0.037
		PP+VH1+N(R)	0.000	0.000	0.000	3.371	-0.033	-0.289
		PP+VH2+N(R)	0.000	0.000	0.000	-4.618	-0.018	0.454
N4	Desplazamientos	PP	0.000	-0.317	-0.011	0.298	0.053	-0.020
		PP+VH1	0.001	-8.413	-0.027	1.655	0.064	-0.271
		PP+VH2	-0.001	10.927	0.009	-1.536	0.032	0.471
		PP+N(EI)	0.000	-0.977	-0.028	0.888	0.060	-0.054
		PP+VH1+N(EI)	0.001	-9.073	-0.043	2.244	0.070	-0.306
		PP+VH2+N(EI)	-0.001	10.267	-0.008	-0.947	0.038	0.437
		PP+N(R)	0.000	-0.647	-0.020	0.593	0.057	-0.037
		PP+VH1+N(R)	0.001	-8.743	-0.035	1.950	0.067	-0.289
		PP+VH2+N(R)	-0.001	10.597	0.000	-1.241	0.035	0.454
N5	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.000	0.380	0.000	0.000
		PP+VH1	0.000	0.000	0.000	4.678	0.000	0.000
		PP+VH2	0.000	0.000	0.000	-6.126	0.000	0.000
		PP+N(EI)	0.000	0.000	0.000	1.270	0.000	0.000
		PP+VH1+N(EI)	0.000	0.000	0.000	5.568	0.000	0.000
		PP+VH2+N(EI)	0.000	0.000	0.000	-5.237	0.000	0.000
		PP+N(R)	0.000	0.000	0.000	0.825	0.000	0.000
		PP+VH1+N(R)	0.000	0.000	0.000	5.123	0.000	0.000
		PP+VH2+N(R)	0.000	0.000	0.000	-5.682	0.000	0.000
N6	Desplazamientos	PP	0.000	-0.423	-0.027	-0.460	0.000	0.000
		PP+VH1	0.000	-10.740	-0.085	-1.424	0.000	0.000
		PP+VH2	0.000	15.149	0.063	1.035	0.000	0.000
		PP+N(EI)	0.000	-1.376	-0.070	-1.564	0.000	0.000
		PP+VH1+N(EI)	0.000	-11.693	-0.128	-2.528	0.000	0.000
		PP+VH2+N(EI)	0.000	14.195	0.020	-0.069	0.000	0.000
		PP+N(R)	0.000	-0.900	-0.048	-1.012	0.000	0.000
		PP+VH1+N(R)	0.000	-11.217	-0.106	-1.976	0.000	0.000
		PP+VH2+N(R)	0.000	14.672	0.041	0.483	0.000	0.000
N7	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.000	-0.021	0.000	0.000
		PP+VH1	0.000	0.000	0.000	4.129	0.000	0.000
		PP+VH2	0.000	0.000	0.000	-6.266	0.000	0.000
		PP+N(EI)	0.000	0.000	0.000	-0.096	0.000	0.000
		PP+VH1+N(EI)	0.000	0.000	0.000	4.054	0.000	0.000
		PP+VH2+N(EI)	0.000	0.000	0.000	-6.341	0.000	0.000
		PP+N(R)	0.000	0.000	0.000	-0.058	0.000	0.000
		PP+VH1+N(R)	0.000	0.000	0.000	4.092	0.000	0.000
		PP+VH2+N(R)	0.000	0.000	0.000	-6.303	0.000	0.000
N8	Desplazamientos	PP	0.000	-0.423	-0.020	0.482	0.000	0.000
		PP+VH1	0.000	-10.733	-0.046	2.413	0.000	0.000
		PP+VH2	0.000	15.137	0.022	-2.469	0.000	0.000
		PP+N(EI)	0.000	-1.379	-0.053	1.632	0.000	0.000
		PP+VH1+N(EI)	0.000	-11.689	-0.079	3.562	0.000	0.000

Producido por una versión educativa de CYPE



Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		PP+VH2+N(EI)	0.000	14.181	-0.011	-1.319	0.000	0.000
		PP+N(R)	0.000	-0.901	-0.036	1.057	0.000	0.000
		PP+VH1+N(R)	0.000	-11.211	-0.063	2.987	0.000	0.000
		PP+VH2+N(R)	0.000	14.659	0.006	-1.894	0.000	0.000
N9	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.000	0.253	0.028	0.020
		PP+VH1	0.000	0.000	0.000	3.548	0.035	0.272
		PP+VH2	0.000	0.000	0.000	-4.298	0.014	-0.472
		PP+N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.764	0.032	0.054
		PP+VH1+N(EI)	0.000	0.000	0.000	4.058	0.039	0.306
		PP+VH2+N(EI)	0.000	0.000	0.000	-3.787	0.018	-0.438
		PP+N(R)	0.000	0.000	0.000	0.508	0.030	0.037
		PP+VH1+N(R)	0.000	0.000	0.000	3.803	0.037	0.289
		PP+VH2+N(R)	0.000	0.000	0.000	-4.042	0.016	-0.455
N10	Desplazamientos	PP	0.000	-0.317	-0.016	-0.279	-0.057	0.020
		PP+VH1	0.000	-8.420	-0.054	-0.870	-0.071	0.272
		PP+VH2	-0.001	10.936	0.036	0.489	-0.030	-0.472
		PP+N(EI)	0.000	-0.976	-0.038	-0.827	-0.065	0.054
		PP+VH1+N(EI)	0.001	-9.079	-0.076	-1.418	-0.078	0.306
		PP+VH2+N(EI)	-0.001	10.277	0.014	-0.059	-0.038	-0.438
		PP+N(R)	0.000	-0.647	-0.027	-0.553	-0.061	0.037
		PP+VH1+N(R)	0.001	-8.749	-0.065	-1.144	-0.074	0.289
		PP+VH2+N(R)	-0.001	10.607	0.025	0.215	-0.034	-0.455
N11	Desplazamientos	PP	0.000	0.000	0.000	0.014	0.027	0.020
		PP+VH1	0.000	0.000	0.000	3.349	0.032	0.271
		PP+VH2	0.000	0.000	0.000	-4.640	0.017	-0.471
		PP+N(EI)	0.000	0.000	0.000	0.060	0.030	0.054
		PP+VH1+N(EI)	0.000	0.000	0.000	3.394	0.035	0.306
		PP+VH2+N(EI)	0.000	0.000	0.000	-4.595	0.020	-0.437
		PP+N(R)	0.000	0.000	0.000	0.037	0.028	0.037
		PP+VH1+N(R)	0.000	0.000	0.000	3.371	0.033	0.289
		PP+VH2+N(R)	0.000	0.000	0.000	-4.618	0.018	-0.454
N12	Desplazamientos	PP	0.000	-0.317	-0.011	0.298	-0.053	0.020
		PP+VH1	-0.001	-8.413	-0.027	1.655	-0.064	0.271
		PP+VH2	0.001	10.927	0.009	-1.536	-0.032	-0.471
		PP+N(EI)	0.000	-0.977	-0.028	0.888	-0.060	0.054
		PP+VH1+N(EI)	-0.001	-9.073	-0.043	2.244	-0.070	0.306
		PP+VH2+N(EI)	0.001	10.267	-0.008	-0.947	-0.038	-0.437
		PP+N(R)	0.000	-0.647	-0.020	0.593	-0.057	0.037
		PP+VH1+N(R)	-0.001	-8.743	-0.035	1.950	-0.067	0.289
		PP+VH2+N(R)	0.001	10.597	0.000	-1.241	-0.035	-0.454

Producido por una versión educativa de CYPE

2.3.1.1.3. Envoltentes



Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-4.298	-0.039	-0.306
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	4.058	-0.014	0.472
N2	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.001	-9.079	-0.076	-1.418	0.030	-0.306
		Valor máximo de la envolvente	0.001	10.936	0.036	0.489	0.078	0.472
N3	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-4.640	-0.035	-0.306
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	3.394	-0.017	0.471
N4	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.001	-9.073	-0.043	-1.536	0.032	-0.306
		Valor máximo de la envolvente	0.001	10.927	0.009	2.244	0.070	0.471
N5	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-6.126	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	5.568	0.000	0.000
N6	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-11.693	-0.128	-2.528	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	15.149	0.063	1.035	0.000	0.000
N7	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-6.341	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	4.129	0.000	0.000
N8	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-11.689	-0.079	-2.469	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	15.137	0.022	3.562	0.000	0.000
N9	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-4.298	0.014	-0.472
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	4.058	0.039	0.306
N10	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.001	-9.079	-0.076	-1.418	-0.078	-0.472
		Valor máximo de la envolvente	0.001	10.936	0.036	0.489	-0.030	0.306
N11	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-4.640	0.017	-0.471
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	3.394	0.035	0.306
N12	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.001	-9.073	-0.043	-1.536	-0.070	-0.471
		Valor máximo de la envolvente	0.001	10.927	0.009	2.244	-0.032	0.306

Producido por una versión educativa de CYPE

2.3.1.2. Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).

Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

2.3.1.2.1. Hipótesis

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Peso propio	0.012	0.211	4.258	0.00	0.00	0.00
	V H1	0.003	1.539	8.685	0.00	0.00	0.00
	V H2	-0.006	-2.107	-11.739	0.00	0.00	0.00
	N(EI)	0.002	0.419	4.981	0.00	0.00	0.00
	N(R)	0.001	0.210	2.491	0.00	0.00	0.00
N3	Peso propio	0.021	-0.200	3.915	0.00	0.00	0.00
	V H1	0.004	1.393	4.578	0.00	0.00	0.00
	V H2	-0.008	-1.986	-6.004	0.00	0.00	0.00
	N(EI)	0.002	-0.383	4.929	0.00	0.00	0.00
	N(R)	0.001	-0.192	2.465	0.00	0.00	0.00
N5	Peso propio	0.000	0.333	6.686	0.00	0.00	0.00
	V H1	0.000	2.085	13.067	0.00	0.00	0.00
	V H2	0.000	-3.170	-20.283	0.00	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	0.790	9.837	0.00	0.00	0.00
	N(R)	0.000	0.395	4.919	0.00	0.00	0.00



Listados

CASETA DE RIEGO

Fecha: 08/03/22

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N7	Peso propio	0.000	-0.354	6.377	0.00	0.00	0.00
	V H1	0.000	1.563	7.965	0.00	0.00	0.00
	V H2	0.000	-2.319	-12.607	0.00	0.00	0.00
	N(EI)	0.000	-0.863	9.942	0.00	0.00	0.00
	N(R)	0.000	-0.431	4.971	0.00	0.00	0.00
N9	Peso propio	-0.012	0.211	4.258	0.00	0.00	0.00
	V H1	-0.003	1.539	8.685	0.00	0.00	0.00
	V H2	0.006	-2.107	-11.739	0.00	0.00	0.00
	N(EI)	-0.002	0.419	4.981	0.00	0.00	0.00
	N(R)	-0.001	0.210	2.491	0.00	0.00	0.00
N11	Peso propio	-0.021	-0.200	3.915	0.00	0.00	0.00
	V H1	-0.004	1.393	4.578	0.00	0.00	0.00
	V H2	0.008	-1.986	-6.004	0.00	0.00	0.00
	N(EI)	-0.002	-0.383	4.929	0.00	0.00	0.00
	N(R)	-0.001	-0.192	2.465	0.00	0.00	0.00

2.3.1.2.2. Combinaciones

Reacciones en los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	PP	0.012	0.211	4.258	0.00	0.00	0.00
		1.6-PP	0.020	0.337	6.812	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6-VH1	0.017	2.673	18.154	0.00	0.00	0.00
		1.6-PP+1.6-VH1	0.024	2.800	20.708	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6-VH2	0.003	-3.160	-14.526	0.00	0.00	0.00
		1.6-PP+1.6-VH2	0.010	-3.034	-11.971	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6-N(EI)	0.015	0.882	12.228	0.00	0.00	0.00
		1.6-PP+1.6-N(EI)	0.022	1.008	14.782	0.00	0.00	0.00
		PP+0.96-VH1+1.6-N(EI)	0.018	2.360	20.565	0.00	0.00	0.00
		1.6-PP+0.96-VH1+1.6-N(EI)	0.025	2.486	23.120	0.00	0.00	0.00
		PP+0.96-VH2+1.6-N(EI)	0.009	-1.141	0.958	0.00	0.00	0.00
		1.6-PP+0.96-VH2+1.6-N(EI)	0.017	-1.014	3.512	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6-VH1+0.8-N(EI)	0.018	3.009	22.139	0.00	0.00	0.00
		1.6-PP+1.6-VH1+0.8-N(EI)	0.026	3.135	24.693	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6-VH2+0.8-N(EI)	0.004	-2.825	-10.540	0.00	0.00	0.00
		1.6-PP+1.6-VH2+0.8-N(EI)	0.012	-2.698	-7.986	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6-N(R)	0.014	0.546	8.243	0.00	0.00	0.00
		1.6-PP+1.6-N(R)	0.021	0.673	10.797	0.00	0.00	0.00
		PP+0.96-VH1+1.6-N(R)	0.017	2.024	16.580	0.00	0.00	0.00
		1.6-PP+0.96-VH1+1.6-N(R)	0.024	2.150	19.135	0.00	0.00	0.00
	PP+0.96-VH2+1.6-N(R)	0.008	-1.476	-3.027	0.00	0.00	0.00	
	1.6-PP+0.96-VH2+1.6-N(R)	0.015	-1.350	-0.473	0.00	0.00	0.00	
	PP+1.6-VH1+0.8-N(R)	0.018	2.841	20.146	0.00	0.00	0.00	
	1.6-PP+1.6-VH1+0.8-N(R)	0.025	2.968	22.701	0.00	0.00	0.00	
	PP+1.6-VH2+0.8-N(R)	0.003	-2.993	-12.533	0.00	0.00	0.00	
	1.6-PP+1.6-VH2+0.8-N(R)	0.011	-2.866	-9.978	0.00	0.00	0.00	
	Tensiones sobre el terreno	PP	0.012	0.211	4.258	0.00	0.00	0.00
PP+VH1		0.015	1.750	12.943	0.00	0.00	0.00	
PP+VH2		0.006	-1.896	-7.482	0.00	0.00	0.00	
PP+N(EI)		0.014	0.630	9.239	0.00	0.00	0.00	

Producido por una versión educativa de CYPE



Reacciones en los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
		PP+VH1+N(EI)	0.017	2.169	17.924	0.00	0.00	0.00
		PP+VH2+N(EI)	0.008	-1.477	-2.500	0.00	0.00	0.00
		PP+N(R)	0.013	0.420	6.748	0.00	0.00	0.00
		PP+VH1+N(R)	0.016	1.960	15.433	0.00	0.00	0.00
		PP+VH2+N(R)	0.007	-1.687	-4.991	0.00	0.00	0.00
N3	Hormigón en cimentaciones	PP	0.021	-0.200	3.915	0.00	0.00	0.00
		1.6-PP	0.033	-0.320	6.265	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6-VH1	0.027	2.028	11.240	0.00	0.00	0.00
		1.6-PP+1.6-VH1	0.039	1.908	13.590	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6-VH2	0.008	-3.378	-5.692	0.00	0.00	0.00
		1.6-PP+1.6-VH2	0.020	-3.498	-3.343	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6-N(EI)	0.024	-0.813	11.802	0.00	0.00	0.00
		1.6-PP+1.6-N(EI)	0.037	-0.933	14.151	0.00	0.00	0.00
		PP+0.96-VH1+1.6-N(EI)	0.028	0.524	16.197	0.00	0.00	0.00
		1.6-PP+0.96-VH1+1.6-N(EI)	0.040	0.404	18.546	0.00	0.00	0.00
		PP+0.96-VH2+1.6-N(EI)	0.017	-2.720	6.038	0.00	0.00	0.00
		1.6-PP+0.96-VH2+1.6-N(EI)	0.029	-2.840	8.387	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6-VH1+0.8-N(EI)	0.029	1.722	15.184	0.00	0.00	0.00
		1.6-PP+1.6-VH1+0.8-N(EI)	0.041	1.602	17.533	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6-VH2+0.8-N(EI)	0.010	-3.684	-1.748	0.00	0.00	0.00
		1.6-PP+1.6-VH2+0.8-N(EI)	0.022	-3.804	0.601	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6-N(R)	0.022	-0.506	7.859	0.00	0.00	0.00
		1.6-PP+1.6-N(R)	0.035	-0.626	10.208	0.00	0.00	0.00
		PP+0.96-VH1+1.6-N(R)	0.026	0.831	12.254	0.00	0.00	0.00
		1.6-PP+0.96-VH1+1.6-N(R)	0.039	0.711	14.603	0.00	0.00	0.00
		PP+0.96-VH2+1.6-N(R)	0.015	-2.413	2.094	0.00	0.00	0.00
		1.6-PP+0.96-VH2+1.6-N(R)	0.027	-2.533	4.444	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6-VH1+0.8-N(R)	0.028	1.875	13.212	0.00	0.00	0.00
		1.6-PP+1.6-VH1+0.8-N(R)	0.040	1.755	15.561	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6-VH2+0.8-N(R)	0.009	-3.531	-3.720	0.00	0.00	0.00
		1.6-PP+1.6-VH2+0.8-N(R)	0.021	-3.651	-1.371	0.00	0.00	0.00
		Tensiones sobre el terreno	PP	0.021	-0.200	3.915	0.00	0.00
	PP+VH1		0.025	1.193	8.493	0.00	0.00	0.00
	PP+VH2		0.013	-2.186	-2.089	0.00	0.00	0.00
	PP+N(EI)		0.023	-0.583	8.844	0.00	0.00	0.00
	PP+VH1+N(EI)		0.027	0.810	13.423	0.00	0.00	0.00
	PP+VH2+N(EI)		0.015	-2.569	2.840	0.00	0.00	0.00
PP+N(R)	0.022		-0.392	6.380	0.00	0.00	0.00	
PP+VH1+N(R)	0.026		1.001	10.958	0.00	0.00	0.00	
PP+VH2+N(R)	0.014		-2.378	0.375	0.00	0.00	0.00	
N5	Hormigón en cimentaciones	PP	0.000	0.333	6.686	0.00	0.00	0.00
		1.6-PP	0.000	0.533	10.697	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6-VH1	0.000	3.668	27.593	0.00	0.00	0.00
		1.6-PP+1.6-VH1	0.000	3.868	31.604	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6-VH2	0.000	-4.739	-25.767	0.00	0.00	0.00
		1.6-PP+1.6-VH2	0.000	-4.539	-21.755	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6-N(EI)	0.000	1.596	22.425	0.00	0.00	0.00
		1.6-PP+1.6-N(EI)	0.000	1.796	26.437	0.00	0.00	0.00
		PP+0.96-VH1+1.6-N(EI)	0.000	3.597	34.969	0.00	0.00	0.00
		1.6-PP+0.96-VH1+1.6-N(EI)	0.000	3.797	38.981	0.00	0.00	0.00
		PP+0.96-VH2+1.6-N(EI)	0.000	-1.447	2.954	0.00	0.00	0.00
		1.6-PP+0.96-VH2+1.6-N(EI)	0.000	-1.247	6.965	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6-VH1+0.8-N(EI)	0.000	4.300	35.462	0.00	0.00	0.00
		1.6-PP+1.6-VH1+0.8-N(EI)	0.000	4.499	39.474	0.00	0.00	0.00
PP+1.6-VH2+0.8-N(EI)	0.000	-4.107	-17.897	0.00	0.00	0.00		
1.6-PP+1.6-VH2+0.8-N(EI)	0.000	-3.907	-13.885	0.00	0.00	0.00		

Producido por una versión educativa de CYPE



Listados

CASETA DE RIEGO

Fecha: 08/03/22

Reacciones en los nudos, por combinación									
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales						
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)	
		PP+1.6·N(R)	0.000	0.965	14.555	0.00	0.00	0.00	
		1.6·PP+1.6·N(R)	0.000	1.164	18.567	0.00	0.00	0.00	
		PP+0.96·VH1+1.6·N(R)	0.000	2.966	27.100	0.00	0.00	0.00	
		1.6·PP+0.96·VH1+1.6·N(R)	0.000	3.165	31.111	0.00	0.00	0.00	
		PP+0.96·VH2+1.6·N(R)	0.000	-2.078	-4.916	0.00	0.00	0.00	
		1.6·PP+0.96·VH2+1.6·N(R)	0.000	-1.879	-0.905	0.00	0.00	0.00	
		PP+1.6·VH1+0.8·N(R)	0.000	3.984	31.528	0.00	0.00	0.00	
		1.6·PP+1.6·VH1+0.8·N(R)	0.000	4.184	35.539	0.00	0.00	0.00	
		PP+1.6·VH2+0.8·N(R)	0.000	-4.423	-21.832	0.00	0.00	0.00	
		1.6·PP+1.6·VH2+0.8·N(R)	0.000	-4.223	-17.820	0.00	0.00	0.00	
		Tensiones sobre el terreno	PP	0.000	0.333	6.686	0.00	0.00	0.00
			PP+VH1	0.000	2.417	19.753	0.00	0.00	0.00
			PP+VH2	0.000	-2.837	-13.597	0.00	0.00	0.00
			PP+N(EI)	0.000	1.123	16.523	0.00	0.00	0.00
			PP+VH1+N(EI)	0.000	3.207	29.590	0.00	0.00	0.00
			PP+VH2+N(EI)	0.000	-2.047	-3.760	0.00	0.00	0.00
			PP+N(R)	0.000	0.728	11.604	0.00	0.00	0.00
			PP+VH1+N(R)	0.000	2.812	24.671	0.00	0.00	0.00
			PP+VH2+N(R)	0.000	-2.442	-8.678	0.00	0.00	0.00
N7	Hormigón en cimentaciones	PP	0.000	-0.354	6.377	0.00	0.00	0.00	
		1.6·PP	0.000	-0.567	10.203	0.00	0.00	0.00	
		PP+1.6·VH1	0.000	2.147	19.120	0.00	0.00	0.00	
		1.6·PP+1.6·VH1	0.000	1.934	22.946	0.00	0.00	0.00	
		PP+1.6·VH2	0.000	-4.065	-13.794	0.00	0.00	0.00	
		1.6·PP+1.6·VH2	0.000	-4.278	-9.968	0.00	0.00	0.00	
		PP+1.6·N(EI)	0.000	-1.734	22.283	0.00	0.00	0.00	
		1.6·PP+1.6·N(EI)	0.000	-1.947	26.109	0.00	0.00	0.00	
		PP+0.96·VH1+1.6·N(EI)	0.000	-0.234	29.929	0.00	0.00	0.00	
		1.6·PP+0.96·VH1+1.6·N(EI)	0.000	-0.446	33.755	0.00	0.00	0.00	
		PP+0.96·VH2+1.6·N(EI)	0.000	-3.961	10.181	0.00	0.00	0.00	
		1.6·PP+0.96·VH2+1.6·N(EI)	0.000	-4.174	14.007	0.00	0.00	0.00	
		PP+1.6·VH1+0.8·N(EI)	0.000	1.457	27.073	0.00	0.00	0.00	
		1.6·PP+1.6·VH1+0.8·N(EI)	0.000	1.244	30.899	0.00	0.00	0.00	
		PP+1.6·VH2+0.8·N(EI)	0.000	-4.755	-5.841	0.00	0.00	0.00	
		1.6·PP+1.6·VH2+0.8·N(EI)	0.000	-4.968	-2.015	0.00	0.00	0.00	
		PP+1.6·N(R)	0.000	-1.044	14.330	0.00	0.00	0.00	
		1.6·PP+1.6·N(R)	0.000	-1.257	18.156	0.00	0.00	0.00	
		PP+0.96·VH1+1.6·N(R)	0.000	0.456	21.976	0.00	0.00	0.00	
		1.6·PP+0.96·VH1+1.6·N(R)	0.000	0.244	25.802	0.00	0.00	0.00	
		PP+0.96·VH2+1.6·N(R)	0.000	-3.271	2.227	0.00	0.00	0.00	
		1.6·PP+0.96·VH2+1.6·N(R)	0.000	-3.483	6.053	0.00	0.00	0.00	
		PP+1.6·VH1+0.8·N(R)	0.000	1.802	23.097	0.00	0.00	0.00	
		1.6·PP+1.6·VH1+0.8·N(R)	0.000	1.589	26.923	0.00	0.00	0.00	
		PP+1.6·VH2+0.8·N(R)	0.000	-4.410	-9.818	0.00	0.00	0.00	
		1.6·PP+1.6·VH2+0.8·N(R)	0.000	-4.623	-5.992	0.00	0.00	0.00	
		Tensiones sobre el terreno	PP	0.000	-0.354	6.377	0.00	0.00	0.00
			PP+VH1	0.000	1.209	14.341	0.00	0.00	0.00
			PP+VH2	0.000	-2.674	-6.230	0.00	0.00	0.00
			PP+N(EI)	0.000	-1.217	16.318	0.00	0.00	0.00
			PP+VH1+N(EI)	0.000	0.346	24.283	0.00	0.00	0.00
			PP+VH2+N(EI)	0.000	-3.536	3.711	0.00	0.00	0.00
			PP+N(R)	0.000	-0.786	11.348	0.00	0.00	0.00
PP+VH1+N(R)	0.000		0.778	19.312	0.00	0.00	0.00		
N9	Hormigón en cimentaciones	PP	-0.012	0.211	4.258	0.00	0.00	0.00	
		1.6·PP	-0.020	0.337	6.812	0.00	0.00	0.00	

Producido por una versión educativa de CYPE



Reacciones en los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
		PP+1.6·VH1	-0.017	2.673	18.154	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+1.6·VH1	-0.024	2.800	20.708	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6·VH2	-0.003	-3.160	-14.526	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+1.6·VH2	-0.010	-3.034	-11.971	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6·N(EI)	-0.015	0.882	12.228	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+1.6·N(EI)	-0.022	1.008	14.782	0.00	0.00	0.00
		PP+0.96·VH1+1.6·N(EI)	-0.018	2.360	20.565	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+0.96·VH1+1.6·N(EI)	-0.025	2.486	23.120	0.00	0.00	0.00
		PP+0.96·VH2+1.6·N(EI)	-0.009	-1.141	0.958	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+0.96·VH2+1.6·N(EI)	-0.017	-1.014	3.512	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6·VH1+0.8·N(EI)	-0.018	3.009	22.139	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+1.6·VH1+0.8·N(EI)	-0.026	3.135	24.693	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6·VH2+0.8·N(EI)	-0.004	-2.825	-10.540	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+1.6·VH2+0.8·N(EI)	-0.012	-2.698	-7.986	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6·N(R)	-0.014	0.546	8.243	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+1.6·N(R)	-0.021	0.673	10.797	0.00	0.00	0.00
		PP+0.96·VH1+1.6·N(R)	-0.017	2.024	16.580	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+0.96·VH1+1.6·N(R)	-0.024	2.150	19.135	0.00	0.00	0.00
		PP+0.96·VH2+1.6·N(R)	-0.008	-1.476	-3.027	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+0.96·VH2+1.6·N(R)	-0.015	-1.350	-0.473	0.00	0.00	0.00
	PP+1.6·VH1+0.8·N(R)	-0.018	2.841	20.146	0.00	0.00	0.00	
	1.6·PP+1.6·VH1+0.8·N(R)	-0.025	2.968	22.701	0.00	0.00	0.00	
	PP+1.6·VH2+0.8·N(R)	-0.003	-2.993	-12.533	0.00	0.00	0.00	
	1.6·PP+1.6·VH2+0.8·N(R)	-0.011	-2.866	-9.978	0.00	0.00	0.00	
	Tensiones sobre el terreno	PP	-0.012	0.211	4.258	0.00	0.00	0.00
		PP+VH1	-0.015	1.750	12.943	0.00	0.00	0.00
		PP+VH2	-0.006	-1.896	-7.482	0.00	0.00	0.00
		PP+N(EI)	-0.014	0.630	9.239	0.00	0.00	0.00
		PP+VH1+N(EI)	-0.017	2.169	17.924	0.00	0.00	0.00
		PP+VH2+N(EI)	-0.008	-1.477	-2.500	0.00	0.00	0.00
		PP+N(R)	-0.013	0.420	6.748	0.00	0.00	0.00
		PP+VH1+N(R)	-0.016	1.960	15.433	0.00	0.00	0.00
	PP+VH2+N(R)	-0.007	-1.687	-4.991	0.00	0.00	0.00	
N11	Hormigón en cimentaciones	PP	-0.021	-0.200	3.915	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP	-0.033	-0.320	6.265	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6·VH1	-0.027	2.028	11.240	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+1.6·VH1	-0.039	1.908	13.590	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6·VH2	-0.008	-3.378	-5.692	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+1.6·VH2	-0.020	-3.498	-3.343	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6·N(EI)	-0.024	-0.813	11.802	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+1.6·N(EI)	-0.037	-0.933	14.151	0.00	0.00	0.00
		PP+0.96·VH1+1.6·N(EI)	-0.028	0.524	16.197	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+0.96·VH1+1.6·N(EI)	-0.040	0.404	18.546	0.00	0.00	0.00
		PP+0.96·VH2+1.6·N(EI)	-0.017	-2.720	6.038	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+0.96·VH2+1.6·N(EI)	-0.029	-2.840	8.387	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6·VH1+0.8·N(EI)	-0.029	1.722	15.184	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+1.6·VH1+0.8·N(EI)	-0.041	1.602	17.533	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6·VH2+0.8·N(EI)	-0.010	-3.684	-1.748	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+1.6·VH2+0.8·N(EI)	-0.022	-3.804	0.601	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6·N(R)	-0.022	-0.506	7.859	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+1.6·N(R)	-0.035	-0.626	10.208	0.00	0.00	0.00
		PP+0.96·VH1+1.6·N(R)	-0.026	0.831	12.254	0.00	0.00	0.00
		1.6·PP+0.96·VH1+1.6·N(R)	-0.039	0.711	14.603	0.00	0.00	0.00
PP+0.96·VH2+1.6·N(R)	-0.015	-2.413	2.094	0.00	0.00	0.00		
1.6·PP+0.96·VH2+1.6·N(R)	-0.027	-2.533	4.444	0.00	0.00	0.00		
		PP+1.6·VH1+0.8·N(R)	-0.028	1.875	13.212	0.00	0.00	0.00

Producido por una versión educativa de CYPE



Reacciones en los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
		1.6-PP+1.6-VH1+0.8-N(R)	-0.040	1.755	15.561	0.00	0.00	0.00
		PP+1.6-VH2+0.8-N(R)	-0.009	-3.531	-3.720	0.00	0.00	0.00
		1.6-PP+1.6-VH2+0.8-N(R)	-0.021	-3.651	-1.371	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	PP	-0.021	-0.200	3.915	0.00	0.00	0.00
		PP+VH1	-0.025	1.193	8.493	0.00	0.00	0.00
		PP+VH2	-0.013	-2.186	-2.089	0.00	0.00	0.00
		PP+N(EI)	-0.023	-0.583	8.844	0.00	0.00	0.00
		PP+VH1+N(EI)	-0.027	0.810	13.423	0.00	0.00	0.00
		PP+VH2+N(EI)	-0.015	-2.569	2.840	0.00	0.00	0.00
		PP+N(R)	-0.022	-0.392	6.380	0.00	0.00	0.00
		PP+VH1+N(R)	-0.026	1.001	10.958	0.00	0.00	0.00
		PP+VH2+N(R)	-0.014	-2.378	0.375	0.00	0.00	0.00

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.3.1.2.3. Envoltentes

Envoltentes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.003	-3.160	-14.526	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.026	3.135	24.693	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.006	-1.896	-7.482	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.017	2.169	17.924	0.00	0.00	0.00
N3	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.008	-3.804	-5.692	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.041	2.028	18.546	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.013	-2.569	-2.089	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.027	1.193	13.423	0.00	0.00	0.00
N5	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-4.739	-25.767	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	4.499	39.474	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-2.837	-13.597	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	3.207	29.590	0.00	0.00	0.00
N7	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-4.968	-13.794	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	2.147	33.755	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-3.536	-6.230	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	1.209	24.283	0.00	0.00	0.00
N9	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.026	-3.160	-14.526	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-0.003	3.135	24.693	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.017	-1.896	-7.482	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-0.006	2.169	17.924	0.00	0.00	0.00
N11	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.041	-3.804	-5.692	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-0.008	2.028	18.546	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.027	-2.569	-2.089	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-0.013	1.193	13.423	0.00	0.00	0.00

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.



2.3.2. Barras

2.3.2.1. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado	
	$\bar{\lambda}$	$\bar{\lambda}_w$	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _z	NM _y V _z	M _t	M _{Vz}		M _{Vy}
N1/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.25 m $\bar{\lambda}_w \leq \bar{\lambda}_{w, max}$ Cumple	x: 4 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 5.1$	x: 4 m $\eta = 22.8$	x: 4 m $\eta = 0.3$	$\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	x: 0.25 m $\eta < 0.1$	x: 0.25 m $\eta < 0.1$	x: 4 m $\eta = 27.0$	x: 0.25 m $\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 27.0
N3/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.214 m $\bar{\lambda}_w \leq \bar{\lambda}_{w, max}$ Cumple	x: 3 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 3 m $\eta = 18.9$	x: 3 m $\eta = 0.3$	$\eta = 1.8$	$\eta < 0.1$	x: 0.214 m $\eta < 0.1$	x: 0.214 m $\eta < 0.1$	x: 3 m $\eta = 19.0$	x: 0.214 m $\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 19.0
N4/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\bar{\lambda}_w \leq \bar{\lambda}_{w, max}$ Cumple	x: 5.099 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 1.53 m $\eta = 25.0$	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 5.099 m $\eta = 6.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.53 m $\eta = 26.6$	$\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 26.6
N5/N6	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.25 m $\bar{\lambda}_w \leq \bar{\lambda}_{w, max}$ Cumple	x: 4 m $\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 8.1$	x: 4 m $\eta = 34.2$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 2.3$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.25 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 4 m $\eta = 39.2$	x: 0.25 m $\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 39.2
N7/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.214 m $\bar{\lambda}_w \leq \bar{\lambda}_{w, max}$ Cumple	x: 3 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 4.9$	x: 3 m $\eta = 24.6$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 2.3$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.214 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 3 m $\eta = 24.3$	x: 0.214 m $\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 24.6
N8/N6	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\bar{\lambda}_w \leq \bar{\lambda}_{w, max}$ Cumple	x: 5.099 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 2.3$	x: 1.785 m $\eta = 41.5$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 5.099 m $\eta = 9.8$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1.785 m $\eta = 41.9$	$\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 41.9
N9/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.25 m $\bar{\lambda}_w \leq \bar{\lambda}_{w, max}$ Cumple	x: 4 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 5.1$	x: 4 m $\eta = 22.8$	x: 4 m $\eta = 0.3$	$\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	x: 0.25 m $\eta < 0.1$	x: 0.25 m $\eta < 0.1$	x: 4 m $\eta = 27.0$	x: 0.25 m $\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 27.0
N11/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.214 m $\bar{\lambda}_w \leq \bar{\lambda}_{w, max}$ Cumple	x: 3 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 3 m $\eta = 18.9$	x: 3 m $\eta = 0.3$	$\eta = 1.8$	$\eta < 0.1$	x: 0.214 m $\eta < 0.1$	x: 0.214 m $\eta < 0.1$	x: 3 m $\eta = 19.0$	x: 0.214 m $\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 19.0
N12/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\bar{\lambda}_w \leq \bar{\lambda}_{w, max}$ Cumple	x: 5.099 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 1.53 m $\eta = 25.0$	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 5.099 m $\eta = 6.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.53 m $\eta = 26.6$	$\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 26.6
N6/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\bar{\lambda}_w \leq \bar{\lambda}_{w, max}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 5.7$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 6.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 6.6
N6/N6	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\bar{\lambda}_w \leq \bar{\lambda}_{w, max}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4 m $\eta = 0.9$	x: 4 m $\eta = 5.7$	x: 4 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4 m $\eta = 6.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 6.6
N8/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\bar{\lambda}_w \leq \bar{\lambda}_{w, max}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 5.7$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 6.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 6.6
N4/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\bar{\lambda}_w \leq \bar{\lambda}_{w, max}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4 m $\eta = 0.9$	x: 4 m $\eta = 5.7$	x: 4 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4 m $\eta = 6.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 4 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 6.6

Notación:
 1: Limitación de esbeltez
 2: Abolladura del alma inducida por el alma comprimida
 N: Resistencia a tracción
 N_c: Resistencia a compresión
 M_y: Resistencia a flexión eje Y
 M_z: Resistencia a flexión eje Z
 V_z: Resistencia a corte Z
 V_y: Resistencia a corte Y
 M_yV_z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
 M_zV_y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
 NM_z: Resistencia a flexión y axil combinados
 NM_yV_z: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
 M_t: Resistencia a torsión
 M_{Vz}: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
 M_{Vy}: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
 x: Distancia al origen de la barra
 η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
 N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
 1 La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
 2 No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
 3 La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
 4 La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
 5 No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO														Estado
	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _z	NM _y V _z	M _t	M _{Vz}	M _{Vy}		
N1/N2	x: 4 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 8.9$	x: 4 m $\eta = 34.5$	x: 4 m $\eta = 0.5$	$\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	x: 0.25 m $\eta < 0.1$	x: 0.25 m $\eta < 0.1$	x: 4 m $\eta = 42.2$	x: 0.25 m $\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 42.2	
N3/N4	x: 3 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.2$	x: 3 m $\eta = 26.9$	x: 3 m $\eta = 0.7$	$\eta = 1.9$	$\eta < 0.1$	x: 0.214 m $\eta < 0.1$	x: 0.214 m $\eta < 0.1$	x: 3 m $\eta = 27.3$	x: 0.214 m $\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 27.3	
N4/N2	x: 5.099 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.5$	x: 5.099 m $\eta = 48.0$	x: 5.099 m $\eta = 3.7$	x: 5.099 m $\eta = 8.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.51 m $\eta = 51.4$	$\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 51.4	
N5/N6	x: 4 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 13.7$	x: 4 m $\eta = 48.4$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 2.1$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.25 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 4 m $\eta = 59.8$	x: 0.25 m $\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 59.8	
N7/N8	x: 3 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 6.9$	x: 3 m $\eta = 34.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 2.4$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.214 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 3 m $\eta = 33.8$	x: 0.214 m $\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 34.1	
N8/N6	x: 5.099 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 4.4$	x: 1.275 m $\eta = 71.5$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 5.099 m $\eta = 12.6$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1.275 m $\eta = 73.6$	$\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 73.6	
N9/N10	x: 4 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 8.9$	x: 4 m $\eta = 34.5$	x: 4 m $\eta = 0.5$	$\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	x: 0.25 m $\eta < 0.1$	x: 0.25 m $\eta < 0.1$	x: 4 m $\eta = 42.2$	x: 0.25 m $\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 42.2	
N11/N12	x: 3 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.2$	x: 3 m $\eta = 26.9$	x: 3 m $\eta = 0.7$	$\eta = 1.9$	$\eta < 0.1$	x: 0.214 m $\eta < 0.1$	x: 0.214 m $\eta < 0.1$	x: 3 m $\eta = 27.3$	x: 0.214 m $\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 27.3	
N12/N10	x: 5.099 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.5$	x: 5.099 m $\eta = 48.0$	x: 5.099 m $\eta = 3.7$	x: 5.099 m $\eta = 8.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.51 m $\eta = 51.4$	$\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE h = 51.4	
N6/N10	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 4.5$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 6.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 6.0	
N2/N6	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 4 m $\eta = 1.5$	x: 4 m $\eta = 4.5$	x: 4 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4 m $\eta = 6.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 6.0	
N8/N12	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 4.5$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 6.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 6.0	
N4/N8	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4 m $\eta = 1.5$	x: 4 m $\eta = 4.5$	x: 4 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4 m $\eta = 6.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 4 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 6.0	

Notación:
 N: Resistencia a tracción
 N_c: Resistencia a compresión
 M_y: Resistencia a flexión eje Y
 M_z: Resistencia a flexión eje Z
 V_z: Resistencia a corte Z
 V_y: Resistencia a corte Y
 M_yV_z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
 M_zV_y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
 NM_z: Resistencia a flexión y axil combinados
 NM_yV_z: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
 M_t: Resistencia a torsión
 M_{Vz}: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
 M_{Vy}: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
 x: Distancia al origen de la barra
 η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
 N.P.: No procede



Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N _x	N _y	M _x	M _y	V _x	V _y	M _x V _x	M _y V _y	NM _x	NM _y V _x	M _x	M _y V _x	M _y V _y	
Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. ⁽²⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. ⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽⁵⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.														

2.4. Uniones

2.4.1. Especificaciones

Norma:

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

Materiales:

- Perfiles (Material base): S275.

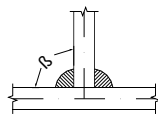
- Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

Disposiciones constructivas:

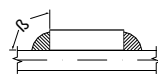
- 1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.
- 2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.
- 3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.
- 4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.
- 5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo β deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:

- Si se cumple que $\beta > 120$ (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.

- Si se cumple que $\beta < 60$ (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.



Unión en 'T'



Unión en solape

Comprobaciones:

a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:

En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.

b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:

Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).

c) Cordones de soldadura en ángulo:

Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE



DB SE-A.

Se comprueban los siguientes tipos de tensión:

$$\text{Tensión de Von Mises } \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3 \cdot (\tau_{\perp}^2 + \tau_{//}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \cdot \gamma_{M2}}$$

$$\text{Tensión normal } \sigma_{\perp} \leq K \cdot \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

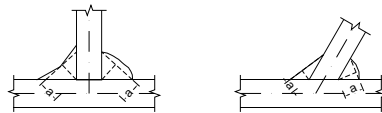
Donde $K = 1$.

Los valores que se muestran en las tablas de comprobación resultan de las combinaciones de esfuerzos que hacen máximo el aprovechamiento tensional para ambas comprobaciones, por lo que es posible que aparezcan dos valores distintos de la tensión normal si cada aprovechamiento máximo resulta en combinaciones distintas.

2.4.2. Referencias y simbología

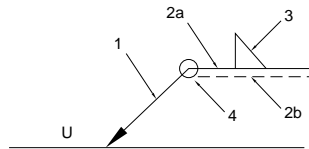
a[mm]: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras. 8.6.2.a CTE DB SE-A

Producido por una versión educativa de CYPE



L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

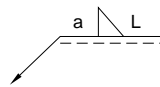
Método de representación de soldaduras



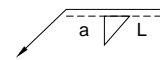
Referencias:

- 1: línea de la flecha
- 2a: línea de referencia (línea continua)
- 2b: línea de identificación (línea a trazos)
- 3: símbolo de soldadura
- 4: indicaciones complementarias
- U: Unión

Referencias 1, 2a y 2b



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.



Referencia 3

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en 'V' simple (con chaflán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

Producido por una versión educativa de CYPE

2.4.3. Comprobaciones en placas de anclaje

En cada placa de anclaje se realizan las siguientes comprobaciones (asumiendo la hipótesis de placa rígida):

1. Hormigón sobre el que apoya la placa

Se comprueba que la tensión de compresión en la interfaz placa de anclaje-hormigón es menor a la tensión admisible del hormigón según la naturaleza de cada combinación.

2. Pernos de anclaje

- a) Resistencia del material de los pernos: Se descomponen los esfuerzos actuantes sobre la placa en axiles y cortantes en los pernos y se comprueba que ambos esfuerzos, por separado y con interacción entre ellos (tensión de Von Mises), producen tensiones menores a la tensión límite del material de los pernos.



Listados

- b) Anclaje de los pernos: Se comprueba el anclaje de los pernos en el hormigón de tal manera que no se produzca el fallo de deslizamiento por adherencia, arrancamiento del cono de rotura o fractura por esfuerzo cortante (aplastamiento).
- c) Aplastamiento: Se comprueba que en cada perno no se supera el cortante que produciría el aplastamiento de la placa contra el perno.

3. Placa de anclaje

- a) Tensiones globales: En placas con vuelo, se analizan cuatro secciones en el perímetro del perfil, y se comprueba en todas ellas que las tensiones de Von Mises sean menores que la tensión límite según la norma.
- b) Flechas globales relativas: Se comprueba que en los vuelos de las placas no aparezcan flechas mayores que $1/250$ del vuelo.
- c) Tensiones locales: Se comprueban las tensiones de Von Mises en todas las placas locales en las que tanto el perfil como los rigidizadores dividen a la placa de anclaje propiamente dicha. Los esfuerzos en cada una de las subplacas se obtienen a partir de las tensiones de contacto con el hormigón y los axiles de los pernos. El modelo generado se resuelve por diferencias finitas.



2.4.4. Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	24458
		A tope en bisel simple	7	150
			10	1760
			11	1620
		A tope en bisel doble	6	960
			7	750
	A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	3	628	
En el lugar de montaje	En ángulo	4	560	

Chapas					
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)	
S275	Rigidizadores	8	116x65x5	2.37	
		8	116x120x5	4.39	
		8	116x146x5	5.34	
	Chapas	4	130x290x5.9	6.98	
		4	120x259x5.9	5.80	
		4	130x288x5.9	6.94	
		4	146x257x5.9	6.99	
	Total				38.81

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	5	250x250x7	17.17
		1	250x250x9	4.42
	Total			
B 400 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	20	$\varnothing 8 - L = 335$	2.64
		4	$\varnothing 10 - L = 339$	0.84
	Total			

Producido por una versión educativa de CYPE



3. CIMENTACIÓN

3.1. Elementos de cimentación aislados

3.1.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N3 y N11	Zapata cuadrada Anchura: 95 cm Canto: 40 cm	X: 5Ø12c/19 Y: 5Ø12c/19
N7, N9 y N1	Zapata cuadrada Anchura: 135 cm Canto: 40 cm	Sup X: 6Ø12c/23 Sup Y: 6Ø12c/23 Inf X: 6Ø12c/23 Inf Y: 6Ø12c/23
N5	Zapata cuadrada Anchura: 175 cm Canto: 40 cm	Sup X: 8Ø12c/22 Sup Y: 8Ø12c/22 Inf X: 8Ø12c/22 Inf Y: 8Ø12c/22

3.1.2. Medición

Referencias: N3 y N11		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	5x1.09	5.45
	Peso (kg)	5x0.97	4.84
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	5x1.09	5.45
	Peso (kg)	5x0.97	4.84
Totales	Longitud (m)	10.90	
	Peso (kg)	9.68	9.68
Total con mermas (0.00%)	Longitud (m)	11.99	
	Peso (kg)	10.65	10.65

Referencias: N7, N9 y N1		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	6x1.20	7.20
	Peso (kg)	6x1.07	6.39
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	6x1.20	7.20
	Peso (kg)	6x1.07	6.39
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	6x1.20	7.20
	Peso (kg)	6x1.07	6.39
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	6x1.20	7.20
	Peso (kg)	6x1.07	6.39
Totales	Longitud (m)	28.80	
	Peso (kg)	25.56	25.56
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	31.68	
	Peso (kg)	28.12	28.12

Referencia: N5		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	8x1.60	12.80
	Peso (kg)	8x1.42	11.36
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	8x1.60	12.80
	Peso (kg)	8x1.42	11.36
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	8x1.60	12.80
	Peso (kg)	8x1.42	11.36



Referencia: N5		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	8x1.60	12.80
	Peso (kg)	8x1.42	11.36
Totales	Longitud (m)	51.20	
	Peso (kg)	45.44	45.44
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	56.32	
	Peso (kg)	49.98	49.98

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)	
	Ø12	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N3 y N11	2x10.65	2x0.36	2x0.09
Referencias: N7, N9 y N1	3x28.12	3x0.73	3x0.18
Referencia: N5	49.98	1.22	0.31
Totales	155.64	4.13	1.03

1.3. Comprobación

Referencia: N3		
Dimensiones: 95 x 95 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tensión media en situaciones persistentes: Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0246231 MPa - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0212877 MPa - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento: Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0269775 MPa 		Cumple
<p>Vuelco de la zapata: El % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</p> <ul style="list-style-type: none"> - En dirección X: Reserva seguridad: 48148.3 % - En dirección Y: Reserva seguridad: 11.2 % 		Cumple
<p>Flexión en la zapata:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En dirección X: Momento: 1.40 kN·m - En dirección Y: Momento: 1.54 kN·m 		Cumple
<p>Cortante en la zapata:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En dirección X: Cortante: 0.59 kN - En dirección Y: Cortante: 0.98 kN 		Cumple
<p>Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE</p>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 53.2 kN/m²	Cumple
<p>Canto mínimo: Criterio de CYPE</p>	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación: - N3:</p>	Mínimo: 30 cm Calculado: 34 cm	Cumple
<p>Cuantía geométrica mínima: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Armado inferior dirección X: Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0015 - Armado inferior dirección Y: Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0015 		Cumple



Listados

CASETA DE RIEGO

Fecha: 08/03/22

Referencia: N3		
Dimensiones: 95 x 95 x 40		
Armados: Xi: Ø12c/19 Yi: Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: 49.5 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: Zapata de tipo rígido Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.03 Cortante de agotamiento (En dirección X): 134.89 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 134.89 kN		
Referencia: N7		
Dimensiones: 135 x 135 x 40		
Armados: Xi: Ø12c/23 Yi: Ø12c/23 Xs: Ø12c/23 Ys: Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0230535 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0199143 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0234459 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X: - En dirección Y: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.	Reserva seguridad: 69.5 %	No procede ⁽¹⁾ Cumple
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		



Listados

CASETA DE RIEGO

Fecha: 08/03/22

Referencia: N7		
Dimensiones: 135 x 135 x 40		
Armados: Xi: Ø12c/23 Yi: Ø12c/23 Xs: Ø12c/23 Ys: Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 4.17 kN·m Momento: 4.24 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 5.79 kN Cortante: 5.89 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 96.9 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N7:	Mínimo: 30 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Cantidad geométrica mínima: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1 - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1 - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 23 cm Calculado: 23 cm Calculado: 23 cm Calculado: 23 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 23 cm Calculado: 23 cm Calculado: 23 cm Calculado: 23 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: 49.5 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		



Listados

CASETA DE RIEGO

Fecha: 08/03/22

Referencia: N7		
Dimensiones: 135 x 135 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/23 Yi:Ø12c/23 Xs:Ø12c/23 Ys:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
<ul style="list-style-type: none"> - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.06 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.06 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 191.69 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 191.69 kN 		
Referencia: N11		
Dimensiones: 95 x 95 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0246231 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0212877 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0269775 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 48148.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 11.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.40 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.54 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.59 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.98 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 53.2 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N11:	Mínimo: 30 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0015	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0015	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE		
	Mínimo: 10 cm	



Listados

CASETA DE RIEGO

Fecha: 08/03/22

Referencia: N11		
Dimensiones: 95 x 95 x 40		
Armados: Xi: Ø12c/19 Yi: Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
Zapata de tipo rígido		
Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03		
Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.03		
Cortante de agotamiento (En dirección X): 134.89 kN		
Cortante de agotamiento (En dirección Y): 134.89 kN		
Referencia: N9		
Dimensiones: 135 x 135 x 40		
Armados: Xi: Ø12c/23 Yi: Ø12c/23 Xs: Ø12c/23 Ys: Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Dimensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.01962 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0154998 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0216801 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 201975.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 79.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 3.05 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 3.54 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 4.22 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 5.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 70.9 kN/m ²	Cumple



Referencia: N9 Dimensiones: 135 x 135 x 40 Armados: Xi: Ø12c/23 Yi: Ø12c/23 Xs: Ø12c/23 Ys: Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: Criterio de CYPE	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N9:	Mínimo: 30 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1 - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1 - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 23 cm Calculado: 23 cm Calculado: 23 cm Calculado: 23 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 23 cm Calculado: 23 cm Calculado: 23 cm Calculado: 23 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: 5 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.05 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 191.69 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 191.69 kN		

Procedido por una versión educativa de CYPE



Listados

CASETA DE RIEGO

Fecha: 08/03/22

Referencia: N5		
Dimensiones: 175 x 175 x 40		
Armados: Xi: Ø12c/22 Yi: Ø12c/22 Xs: Ø12c/22 Ys: Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0194238 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.015696 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0208953 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		No procede ⁽¹⁾
- En dirección X:		
- En dirección Y:		
Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.	Reserva seguridad: 97.4 %	Cumple
Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.82 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 7.57 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 9.71 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 10.89 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 113.4 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N5:	Mínimo: 30 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Cantidad geométrica mínima: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple



Listados

CASETA DE RIEGO

Fecha: 08/03/22

Referencia: N5		
Dimensiones: 175 x 175 x 40		
Armados: Xi: Ø12c/22 Yi: Ø12c/22 Xs: Ø12c/22 Ys: Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 37 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
Zapata de tipo rígido		
Relación rotura pésima (En dirección X): 0.07		
Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.07		
Cortante de agotamiento (En dirección X): 248.49 kN		
Cortante de agotamiento (En dirección Y): 248.49 kN		
Referencia: N1		
Dimensiones: 135 x 135 x 40		
Armados: Xi: Ø12c/23 Yi: Ø12c/23 Xs: Ø12c/23 Ys: Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Dimensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.01962 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0154998 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0216801 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 201975.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 79.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 3.05 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 3.54 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 4.22 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 5.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 70.9 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple



Listados

CASETA DE RIEGO

Fecha: 08/03/22

Referencia: N1		
Dimensiones: 135 x 135 x 40		
Armados: Xi: Ø12c/23 Yi: Ø12c/23 Xs: Ø12c/23 Ys: Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N1:	Mínimo: 30 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1 - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1 - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 23 cm Calculado: 23 cm Calculado: 23 cm Calculado: 23 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 23 cm Calculado: 23 cm Calculado: 23 cm Calculado: 23 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: 46,5 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.05 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 191.69 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 191.69 kN		



3.2. Vigas

3.2.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C [N3-N7], C [N7-N11], C [N9-N5] y C [N5-N1]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
C [N11-N9] y C [N1-N3]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25

3.2.2. Medición

Referencias: C [N3-N7], C [N7-N11], C [N9-N5] y C [N5-N1]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x4.30	8.60
	Peso (kg)		2x3.82	7.64
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x4.30	8.60
	Peso (kg)		2x3.82	7.64
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	13x1.33		17.29
	Peso (kg)	13x0.52		6.82
Totales	Longitud (m)	17.29	17.20	
	Peso (kg)	6.82	15.28	22.10
Total con mermas (0.00%)	Longitud (m)	19.02	18.92	
	Peso (kg)	7.50	16.81	24.31

Referencias: C [N11-N9] y C [N1-N3]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.30	10.60
	Peso (kg)		2x4.71	9.41
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.30	10.60
	Peso (kg)		2x4.71	9.41
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	17x1.33		22.61
	Peso (kg)	17x0.52		8.92
Totales	Longitud (m)	22.61	21.20	
	Peso (kg)	8.92	18.82	27.74
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	24.87	23.32	
	Peso (kg)	9.81	20.70	30.51

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: C [N3-N7], C [N7-N11], C [N9-N5] y C [N5-N1]	4x7.50	4x16.81	97.24	4x0.46	4x0.11
Referencias: C [N11-N9] y C [N1-N3]	2x9.81	2x20.70	61.02	2x0.62	2x0.15
Totales	49.62	108.64	158.26	3.06	0.76



3.2.3. Comprobación

Referencia: C.1.1 [N3-N7] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) No llegan estados de carga a la cimentación.		
Referencia: C.1.1 [N7-N11] (Viga de atado) Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm Armadura superior: 2Ø12 Armadura inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		



Listados

CASETA DE RIEGO

Fecha: 08/03/22

Referencia: C.1.1 [N11-N9] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) No llegan estados de carga a la cimentación.		
Referencia: C.1.1 [N9-N5] (Viga de atado) Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm Armadura superior: 2Ø12 Armadura inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		



Listados

CASETA DE RIEGO

Fecha: 08/03/22

Referencia: C.1.1 [N5-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) No llegan estados de carga a la cimentación.		
Referencia: C.1.1 [N1-N3] (Viga de atado) Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm Armadura superior: 2Ø12 Armadura inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

ANEJO VII: PROGRAMACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

ÍNDICE ANEJO VII

1. Introducción y objeto.....	1
2. Condicionantes de la programación de las obras.....	1
3. Identificación de actividades.	1
3.1. Permisos y licencias.	1
3.2. Acondicionamiento del terreno.	1
3.3. Cimentación de caseta de riego.	1
3.4. Estructura de caseta de riego.....	1
3.5. Cerramiento de caseta de riego.	2
3.6. Cubierta de caseta de riego.....	2
3.7. Solera de hormigón de caseta de riego.	2
3.8. Carpintería exterior de caseta de riego.....	2
3.9. Excavación de zanjas para tuberías de riego.	2
3.10. Instalación de red de riego enterrada.	2
3.11. Instalación de red de riego superficial.	2
3.12. Instalación de cabezal de riego.	2
3.13. Preparación del terreno para la plantación.	3
3.14. Replanteo de la plantación.	3
3.15. Plantación de viñedo.	3
3.16. Entutorado y colocación de protectores de viñedo.	3
3.17. Instalación de espaldera.....	3
4. Diagrama de Gantt.....	3

1. Introducción y objeto.

Se entiende por programación de las obras de un proyecto, al proceso de ordenar en el tiempo de forma lógica y secuencial la ejecución de cada una de las actividades necesarias.

El presente anejo tiene como objeto realizar una programación de la ejecución del proyecto, con la finalidad de establecer el tiempo necesario para llevarlo a cabo.

La ejecución de las obras comienza tras la consecución de los permisos de obra y la elección de las agentes intervinientes. Por ello, es importante que estas tareas burocráticas se realicen de forma rápida con el objetivo de reducir el tiempo de espera hasta el inicio del proyecto.

Las obligaciones de los agentes intervinientes están definidas en el presente proyecto en el documento III: pliego de condiciones.

El proyecto se llevará a cabo en la provincia de Valladolid, en el término municipal de Rueda. Las parcelas objeto del proyecto son la 27,32,33,34 y 35 correspondientes al polígono 17.

2. Condicionantes de la programación de las obras.

Las obras se llevarán a cabo bajo las siguientes condiciones:

- Jornada laboral de 8 horas de lunes a viernes.
- Descanso en las festividades de España y de la comunidad de Castilla y León.
- Disponibilidad de materias primas.

3. Identificación de actividades.

3.1. Permisos y licencias.

La primera fase del proyecto es la solicitud de permisos y licencias. No se podrá iniciar la ejecución del proyecto sin los documentos que acrediten la aceptación de la obra. Esta actividad tendrá una duración máxima de 20 días, solicitando los permisos con elevada anterioridad a la obra.

3.2. Acondicionamiento del terreno.

En este caso, la actividad de acondicionamiento del terreno llevará poco tiempo de trabajo ya que se parte de un terreno totalmente plano y bastante limpio de maleza. El trabajo consistirá en una leve nivelación de la superficie que ocupará la caseta de riego eliminando la posible maleza existente. Esta actividad consumirá un máximo de 1 jornada laboral.

3.3. Cimentación de caseta de riego.

La cimentación de la caseta de riego comprende los trabajos de excavación de zanjas, encofrado y colocación de acero necesario para las zapatas y las vigas de atado. Además, se colocarán al realizar la cimentación las placas de anclaje correspondientes para la posterior colocación de la estructura. Esta actividad tendrá una duración de 2 días para su realización y de 28 días para asegurar un correcto curado del hormigón.

3.4. Estructura de caseta de riego.

Posteriormente a la cimentación, se procederá a la construcción de la estructura de la caseta de riego con las vigas, pilares y correas indicadas en el anejo VI: ingeniería de

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

las obras. Esta operación será llevada a cabo por la empresa suministradora del material y tendrá una duración de 2 días.

3.5. Cerramiento de caseta de riego.

Esta actividad consiste en la construcción de las paredes de la caseta de riego con bloques de hormigón de 40x20x15cm unidos mediante mortero de cemento de 1cm de espesor. Se dejará libre el hueco de las ventanas y de la puerta. El tiempo destinado a esta actividad será de 3 días para la construcción y 4 días para el secado del mortero de unión.

3.6. Cubierta de caseta de riego.

La cubierta de la caseta de riego se realizará con paneles sándwich. Esta actividad será rápida debido al gran tamaño de los paneles llevándose a cabo la completa instalación en 1 día.

3.7. Solera de hormigón de caseta de riego.

Una vez construida la caseta de riego se llevará a cabo la construcción de una solera de hormigón en su interior. Esta actividad tendrá una duración de 1 día para su construcción y 28 días para el correcto curado del hormigón.

3.8. Carpintería exterior de caseta de riego.

La carpintería exterior consiste en la colocación de 2 ventanas de 1000x1000mm de doble hoja corredera y una puerta de garaje de 300x200cm. Esta actividad se realizará una vez construida totalmente la caseta. Además, tendrá una duración de 1 día.

3.9. Excavación de zanjas para tuberías de riego.

El primer paso en la instalación del sistema de riego es la apertura de zanjas de 1m de profundidad en las que se colocarán las tuberías principales y terciarias de abastecimiento. Esta tarea se llevará a cabo con una pala mixta. Esta actividad tendrá una duración de 3 días.

3.10. Instalación de red de riego enterrada.

Posteriormente a la apertura de las zanjas se procederá a la instalación de las tuberías principales y terciarias de abastecimiento de agua de riego y a las válvulas correspondientes que permitirán dividir la parcela en los diferentes sectores. Esta actividad tendrá una duración de 4 días, garantizando la correcta instalación y unión de los tramos de tubería mediante la comprobación de la estanqueidad del sistema.

3.11. Instalación de red de riego superficial.

Posteriormente a la instalación de las tuberías principales y terciarias se procederá a la instalación de la red de riego superficial, es decir, la red de tuberías laterales que proporcionarán el agua al cultivo. Esta actividad tendrá una duración de 5 días garantizando una correcta unión entre las tuberías terciarias y laterales y el grapado con grapa metálica de la tubería lateral al alambre de sujección. Por ello, se llevará a cabo después de instalar los alambres.

3.12. Instalación de cabezal de riego.

Esta actividad compone todos los trabajos necesarios para la correcta colocación y puesta en funcionamiento del cabezal de riego, entendiendo por cabezal del riego los elementos de filtrado, válvulas, accesorios de control... Esta actividad se llevará a cabo por la empresa suministradora de los equipos y tendrá una duración de 4 días garantizando el correcto funcionamiento del sistema.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

3.13. Preparación del terreno para la plantación.

Esta actividad comprende todas aquellas labores que sirven para acondicionar el terreno de cara a la posterior plantación. Se trata de la labor de desfonde, estercolado, pase de vertedera, pase de cultivador y pase de rodillo. Tal y como se indica en el anejo IV: ingeniería del proceso, estas labores las llevará a cabo una empresa de servicios garantizando el cumplimiento de las fechas propuestas. Esta actividad, tendrá una duración de 19 días.

3.14. Replanteo de la plantación.

Esta actividad se llevará a cabo posteriormente a la preparación del terreno y consiste en replantar el viñedo mediante un equipo topográfico y cuerdas, jalones... para garantizar que se realiza la plantación tal y como se indica en proyecto. Esta actividad tendrá una duración de 1 día.

3.15. Plantación de viñedo.

Una vez preparado el terreno y realizado el replanteo, se procederá a la plantación del viñedo mediante un tractor con GPS y autoguiado y una plantadora arrastrada de rejón. Esta actividad tendrá una duración de 6 días.

3.16. Entutorado y colocación de protectores de viñedo.

Tras la plantación del viñedo se procede a la colocación de tutores y protectores. Esta actividad se realiza de forma manual, de cepa en cepa, por ello, consumirá bastante tiempo, tendrá una duración de 16 días.

3.17. Instalación de espaldera.

Una vez realizada la plantación se procede a instalar la espaldera manualmente y a distribuir los alambres. Esta actividad tendrá una duración de 4 días laborables.

4. Diagrama de Gantt.

A continuación, en la tabla 1 se muestra el diagrama de Gantt con las actividades explicadas anteriormente.

ANEJO VIII: NORMAS PARA LA EJECUCIÓN Y EXPLOTACIÓN DEL PROYECTO.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

ÍNDICE ANEJO VIII

1. Introducción.....	1
2.Regulación de las labores de cultivo.....	1
3. Regulación de la maquinaria.....	1
3.1. Particularidades.....	1
3.2. Aplicaciones de la maquinaria.....	1
3.3. Mantenimiento de equipos.....	2
3.4. Seguridad en el uso de la maquinaria.....	2
3.5. Legalidad de la maquinaria.....	2
4. Regulación de la mano de obra.....	2
5. Conservación de equipos de riego.....	3
6. Regulación de las materias primas.....	3
6.1. Material vegetal.....	3
6.2. Fitosanitarios.....	4
6.2.1. Envases.....	4
6.2.2. Aplicador.....	4
6.2.3. Aplicación.....	4
6.2.4. Facturas.....	4
6.2.5. Manipulación.....	5
6.3. Enmienda orgánica.....	5
6.4. Fertilizantes.....	5
6.4.1. Normas para la fertirrigación.....	5

1. Introducción.

El anejo VIII: normas para la ejecución y explotación del proyecto muestra algunas de las especificaciones para tener en cuenta a la hora de explotar el proyecto, con el objetivo de respetar al máximo el cultivo, la maquinaria, la mano de obra, los equipos de riego. Además, se muestran en el presente anejo algunas especificaciones en relación con las materias primas tales como fertilizantes, fitosanitarios, material vegetal, implementos...

Este conjunto de especificaciones permite llevar a cabo una correcta explotación del proyecto, facilitando así la consecución de los objetivos marcados por el promotor.

La no consecución de los objetivos marcados será en todo caso, responsabilidad directa del promotor, ya que es el promotor el encargado de la toma de decisiones en el cultivo.

2.Regulación de las labores de cultivo.

Las labores del cultivo se llevarán a cabo tal y como se indica en el Anejo IV: ingeniería del proceso. Las operaciones previas a la plantación, la plantación, la recolección y se llevarán a cabo con la contratación de empresas de servicios buscando siempre empresas que garanticen la calidad de sus servicios.

Las labores de cultivo una vez establecida la plantación, se llevarán a cabo con la maquinaria y aperos adquiridos por la explotación, tratando siempre de respetar al máximo el cultivo y los equipos, favoreciendo la vida útil de los mismos.

Los trabajos manuales tales como poda, sarmentado, despampanado manual... cuando se necesite más de una persona, se llevarán a cabo por el promotor del proyecto y obreros pertenecientes a empresas de servicios. Los obreros, deberán tener experiencia y estar cualificados en los trabajos a realizar.

Además, con el objetivo de favorecer el buen funcionamiento del proyecto es importante realizar las tareas agrícolas en el momento exacto exigido por el cultivo, tal y como se indica en el Anejo IV: ingeniería del proceso, apartado 3.8. organización de actividades del proceso productivo.

3. Regulación de la maquinaria.

3.1. Particularidades.

Las características de la maquinaria e implementos se encuentran descritos en el Anejo IV: ingeniería del proceso, apartado 4. Implementos del proceso productivo.

Si existiesen necesidades de modificación de alguno de los equipos pertenecientes a la explotación, es el promotor el encargado de la autorización para la modificación, tras una valoración de esta.

3.2. Aplicaciones de la maquinaria.

La maquinaria deberá emplearse para los trabajos que ha sido diseñado, evitando hacer un mal uso, evitando así la degradación y la disminución de su vida útil.

Las casas comerciales son las encargadas de explicar al comprador como debe hacerse el uso de cada equipo cuando se realiza la entrega de estos.

3.3. Mantenimiento de equipos.

El mantenimiento de los equipos es responsabilidad directa del propietario. Es importante realizar tareas de mantenimiento para reducir el número de averías que pueda sufrir la maquinaria. Un fallo grave en estos sistemas puede ocasionar severos problemas y pérdidas para el propietario.

El mantenimiento permite reducir el número de averías, evitar parar durante la jornada de trabajo, mayor seguridad del trabajador, reducción de los costes de reparación, preparación de los repuestos con antelación...

A continuación, se muestran los aspectos para tener en cuenta para un correcto mantenimiento:

- Lubricar los componentes con frecuencia, si no se encuentran los suficientemente lubricados, se desgastarán con mayor velocidad y se tendrán que cambiar mucho antes. La frecuencia de lubricación dependerá del tipo de máquina y de su frecuencia de uso.
- Después de cada uso es importante quitar toda la suciedad del apero o tractor, ya que se puede acumular y provocar problemas de funcionamiento en el futuro. Para realizar esta limpieza es importante que se empleen productos adecuados al tipo de apero que se haya empleado.
- Para asegurar que el motor y otros elementos hidráulicos funcionan correctamente, se debe comprobar el nivel de fluidos para detectar con tiempo cualquier problema que puedan sufrir estos componentes.
- Guardar la maquinaria agrícola en lugares protegidos. Las condiciones meteorológicas tienen un gran impacto en la vida útil de la maquinaria. Por eso, es esencial guardarla en sitios donde pueda estar protegida ante condiciones adversas, como la lluvia, el granizo o la nieve.

3.4. Seguridad en el uso de la maquinaria.

Es imprescindible que los operarios de la maquinaria respeten las recomendaciones establecidas en los manuales de instrucciones. Además, deberán estar formados en prevención de riesgos laborales con el objetivo de disminuir los riesgos para la salud.

3.5. Legalidad de la maquinaria.

El conjunto de la maquinaria utilizada tanto en la ejecución como en la explotación del proyecto debe estar dotada de documentación, permiso de circulación, inspecciones técnicas, registros oficiales de maquinaria agrícola...

4. Regulación de la mano de obra.

El propietario será el principal trabajador de la explotación, debiendo estar dado de alta en la seguridad social.

La mano de obra perteneciente a empresas de servicios deberá contar con contratos de trabajo, cumpliendo con la normativa vigente y garantizando los derechos de las personas.

Para asegurar la legalidad de los trabajadores que participen en los trabajos, se exigirá al propietario de la empresa externa la demostración de los contratos de sus trabajadores.

5. Conservación de equipos de riego.

El sistema de riego debe ser inspeccionado periódicamente a fin de detectar el taponamiento de emisores y pérdidas y roturas de tuberías. El mantenimiento debe considerar bombas, válvulas, filtros, inyectoros, goteros, tuberías...

La correcta conservación del equipo permitirá en el momento del riego, realizarlo con la mayor eficacia.

6. Regulación de las materias primas.

6.1. Material vegetal.

Se debe utilizar plantones con un buen desarrollo y adecuado estado sanitario. Si es posible, se recomienda utilizar material certificado (garantiza sanidad vegetal y calidad de la variedad). Por ello, las plantas han de adquirirse en un vivero que ofrezca suficientes garantías.

La petición de los plantones al vivero se ha de hacer con una antelación suficiente, especificando de forma clara la combinación patrón-variedad deseada.

Una vez recibidos los plantones conviene comprobar su buen desarrollo y estado sanitario.

Se recomienda conservar los plantones en una zona sombreada (para evitar brotaciones), ventilada y con buena humedad, recubriendo sus raíces y el nudo de injerto con tierra o arena húmeda, hasta el momento de realizar la plantación.

El material vegetal adquirido debe de tener una etiqueta en la que se muestren los siguientes datos:

- Especie. Nombre botánico.
- Variedad. La denominación de la variedad según consta en el registro de variedades (no se utilizarán marcas comerciales en este apartado).
- Patrón. La denominación de la variedad según consta en el registro de variedades (no se utilizarán marcas comerciales en este apartado).
- Clon. Denominación del clon de acuerdo con el listado español de clones de vid, o para clones procedentes de otros estados miembros, con el listado nacional de clones correspondiente.
- Código del productor. Código del productor en el Registro Nacional de Productores de Semillas y Plantas de Vivero establecido mediante el Real decreto 1891/2008.
- Código del operador. Código del operador en el Registro Oficial de Productores e Importadores de Vegetales, establecido mediante orden ministerial de 17 de mayo de 1993, cuando sea distinto del código del productor reflejado en el apartado anterior.

La factura del material vegetal 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.

6.2. Fitosanitarios.

Es importante cumplir con la normativa vigente respecto al uso de productos fitosanitarios. La Ley 43/2002, de sanidad vegetal, establece la base jurídica en materia de comercialización y utilización de productos fitosanitarios, así como las relativas a la racionalización y sostenibilidad de su uso, implantando un nuevo marco legal para el desarrollo y aplicación de la normativa específica sobre esta materia, que distribuye las competencias de la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas, delimitando las responsabilidades de los organismos públicos y de las entidades y particulares afectados. El artículo 41 recoge los deberes de los usuarios y manipuladores de productos fitosanitarios.

6.2.1. Envases.

El Real Decreto 1416/2001 sobre envases de productos fitosanitarios establece que dichos productos deben ser puestos en el mercado a través del sistema de depósito, devolución y retorno o, alternativamente, a través de un sistema integrado de gestión de residuos de envases y envases usados.

Los productos fitosanitarios deberán estar envasados, precintados y etiquetados.

La etiqueta es la principal fuente de información para garantizar un uso seguro y efectivo del producto, por lo que debe acompañarle siempre, desde el momento de la adquisición hasta la eliminación del envase.

Los envases, habitualmente de material plástico deberán reunir las características necesarias para la buena conservación de la calidad del producto.

En el envase deberán ir definidos los datos del producto, por ejemplo, el número de registro, el nombre, la composición química, pureza...

6.2.2. Aplicador.

El operario encargado de las aplicaciones de productos fitosanitarios debe estar en posesión del carné de aplicador y conocer los riesgos del transporte, almacenamiento, mezcla, aplicación, limpieza de equipos, gestión de residuos e inspecciones de los equipos de aplicación.

6.2.3. Aplicación.

Para el control de plagas y enfermedades 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.

Para realizar un tratamiento adecuado es necesario leer la etiqueta del producto y seguir las instrucciones, teniendo especial atención en los cultivos autorizados, plagas o enfermedades controladas, dosis de aplicación recomendada, toxicidad del producto, medidas de precaución, plazo de seguridad y toxicidad para otras plantas silvestres y cultivadas.

6.2.4. Facturas.

Las facturas deben ser detalladas indicando el nombre del producto, la cantidad adquirida y el precio unitario.

Las facturas se harán efectivas después de haberse entregado el material.

6.2.5. Manipulación.

Para llevar a cabo la manipulación de los productos fitosanitarios hay que tener en cuenta una serie de normas que se detallan a continuación:

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.
- El manipulador debe utilizar los equipos de protección exigidos por el producto tales como guantes, gafas...para evitar inhalación o contacto.
- El equipo de aplicación debe estar revisado, calibrado, regulado, limpio y con los repuestos necesarios disponibles.

Durante el tratamiento.

- Realizar el tratamiento en condiciones atmosféricas adecuadas, nunca con temperaturas extremas ni con excesos de 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.
- El aplicador debe quitarse la ropa con cuidado y lavarla correctamente.

6.3. Enmienda orgánica.

A la hora de llevar a cabo la enmienda orgánica de la explotación es importante que los proveedores del estiércol garanticen una serie de factores:

- El estiércol haya sido sometido a un proceso de fermentación que dure al menos tres meses para que se degrade un poco y esté apto para introducir al cultivo.
- Haya sido conservado en lugares donde la pérdida de líquido por lixiviación sea mínima, ya que se corre el riesgo de perder el nitrógeno, uno de los componentes importantes del abono y se debe evitar a toda costa que se seque.

Además, se exigirá al proveedor del estiércol un análisis de este realizado por un laboratorio autorizado con el fin de asegurar la calidad de la enmienda.

6.4. Fertilizantes.

Fertilizar es aportar los nutrientes que la planta necesita para que sea plenamente productiva en cantidad y en calidad, es decir, es mejorar las carencias de micronutrientes para aumentar la rentabilidad de los cultivos. Para lograrlo, los fertilizantes deben aplicarse atendiendo a las necesidades reales de la planta, en la dosis adecuada, en el momento oportuno, y de la forma más efectiva.

6.4.1. Normas para la fertirrigación.

- Verificar que el fertilizante sea completamente soluble y esté libre de impurezas.
- Comprobar correcta distribución del producto en la parcela.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

- Realizar una revisión previa a la época de fertirrigación de los equipos de inyección y realizar el mantenimiento correspondiente.
- Se limitará el tiempo de inyección al 70% del tiempo de riego, utilizando el 30% del tiempo restante para regar únicamente con agua, eliminando así el producto inyectado del sistema.

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1 CASETA DE RIEGO				
1.1	0101	m ²	Desbroce y limpieza del terreno de topografía plana, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados. Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	
	mq01pan010a	0,020 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	45,060
	mo113	0,008 h	Peón ordinario construcción.	18,690
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,050
		3,000 %	Costes indirectos	1,070
			Precio total por m²	1,10
1.2	0102	m ³	Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla blanda, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.	
	mq01ret020b	0,300 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	40,900
	mo113	0,200 h	Peón ordinario construcción.	18,690
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	16,010
		3,000 %	Costes indirectos	16,330
			Precio total por m³	16,82

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.3	0105	m ³	<p>Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa, con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 80,222 kg/m³. Incluso armaduras de espera de los pilares u otros elementos, alambre de atar, y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de las vigas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	
	mt07aco020a	7,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,150
	mt07aco010c	100,000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,600
	mt08var050	0,400 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100
	mt10haf010ctLc	1,100 m ³	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	80,880
	mo043	0,160 h	Oficial 1ª ferrallista.	20,740
	mo090	0,160 h	Ayudante ferrallista.	19,680
	mo045	0,050 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	20,740
	mo092	0,250 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	19,680
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	262,890
		3,000 %	Costes indirectos	268,150
			Precio total por m³	276,19
1.4	0103	m ²	<p>Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata corrida de cimentación de sección rectangular, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
	mt08eme040	0,005 m ²	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos de hormigón.	52,000
	mt50spa052b	0,020 m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	5,270
	mt50spa081a	0,013 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	16,040
	mt08eme051a	0,100 m	Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico.	0,290
	mt08var050	0,050 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100
	mt08var060	0,100 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	7,000
	mt08dba010d	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,800
	mo044	0,300 h	Oficial 1ª encofrador.	20,740

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	mo091	0,360 h	Ayudante encofrador.	19,680
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	14,720
		3,000 %	Costes indirectos	15,010
			Precio total por m²	15,46
1.5	0104	m ³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 79,451 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	
	mt07aco020a	10,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,150
	mt07aco010c	60,000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,600
	mt08var050	0,480 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100
	mt10haf010ctLc	1,050 m ³	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	80,880
	mo043	0,192 h	Oficial 1ª ferrallista.	20,740
	mo090	0,192 h	Ayudante ferrallista.	19,680
	mo045	0,070 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	20,740
	mo092	0,280 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	19,680
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	197,670
		3,000 %	Costes indirectos	201,620
			Precio total por m³	207,67
1.6	0106	m ²	Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	
	mt10hmf011fb	0,105 m ³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	66,000
	mo045	0,008 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	20,740
	mo092	0,015 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	19,680
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	7,400
		3,000 %	Costes indirectos	7,550
			Precio total por m²	7,78

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
1.7	0107	m ²	<p>Muro de carga de 15 cm de espesor de fábrica armada de bloque de hormigón, liso estándar, color gris, 40x20x15 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), para revestir, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel, con piezas especiales tales como medios bloques, bloques de esquina y bloques en "U" en formación de zunchos horizontales y dinteles, reforzado con hormigón de relleno, HA-25/B/12/XC2, preparado en obra, vertido con medios manuales, volumen 0,015 m³/m², en dinteles, zunchos horizontales y zunchos verticales; y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 0,6 kg/m²; armadura de tendel prefabricada de acero galvanizado en caliente con recubrimiento de resina epoxi, de 3,7 mm de diámetro y de 75 mm de anchura, rendimiento 2,45 m/m².</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo, planta a planta. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Colocación de las armaduras de tendel prefabricadas entre hiladas. Colocación de armaduras en los huecos de las piezas, zunchos horizontales y dinteles. Preparación del hormigón. Vertido, vibrado y curado del hormigón. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de huecos. Limpieza.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².</p>		
	mt02bhp010Afa	11,256 Ud	Bloque de hormigón, liso estándar, color gris, 40x20x15 cm, categoría II, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), densidad 1200 kg/m ³ , para revestir. Según UNE-EN 771-3.	0,640	7,20
	mt02bhp011c	0,473 Ud	Medio bloque de hormigón, liso estándar, color gris, 20x20x15 cm, categoría II, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), densidad 1200 kg/m ³ , para revestir. Según UNE-EN 771-3.	0,410	0,19
	mt02bhp012c	0,494 Ud	Bloque de esquina de hormigón, liso estándar, color gris, 40x20x15 cm, categoría II, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), densidad 1200 kg/m ³ , para revestir. Según UNE-EN 771-3.	1,010	0,50
	mt02bhp020e	0,924 Ud	Bloque en "U" de hormigón, liso, color gris, 40x20x15 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), para revestir. Según UNE-EN 771-3.	1,150	1,06
	mt07aco010c	0,600 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,600	0,96
	mt08var050	0,014 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100	0,02
	mt07aag010ebe	2,450 m	Armadura de tendel prefabricada de acero galvanizado en caliente con recubrimiento de resina epoxi, de 3,7 mm de diámetro y 75 mm de anchura, con dispositivos de separación, geometría diseñada para permitir el solape y sistema de autocontrol del operario (SAO). Según UNE-EN 845-3.	2,410	5,90
	mt08cem011a	6,935 kg	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según UNE-EN 197-1.	0,100	0,69
	mt08aaa010a	0,008 m ³	Agua.	1,500	0,01
	mt01arg006	0,009 t	Arena de cantera, para hormigón preparado en obra.	16,790	0,15
	mt01arg007a	0,019 t	Árido grueso homogeneizado, de tamaño máximo 12 mm.	16,640	0,32

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	mt09mif010db	0,021 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-7,5 (resistencia a compresión 7,5 N/mm ²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	31,820 0,67
	mq06hor010	0,010 h	Hormigonera.	1,880 0,02
	mq06mms010	0,079 h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,940 0,15
	mo021	0,386 h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	19,930 7,69
	mo114	0,400 h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	18,690 7,48
	mo043	0,115 h	Oficial 1ª ferrallista.	20,740 2,39
	mo090	0,115 h	Ayudante ferrallista.	19,680 2,26
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	37,660 0,75
		3,000 %	Costes indirectos	38,410 1,15
			Precio total por m²	39,56
1.8 0108		m ²	<p>Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p>	
	mt10hmf010tLb	0,105 m ³	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	73,130 7,68
	mt16pea020c	0,050 m ²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	2,010 0,10
	mq06vib020	0,084 h	Regla vibrante de 3 m.	5,230 0,44
	mq06cor020	0,082 h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	10,640 0,87
	mo112	0,082 h	Peón especializado construcción.	19,000 1,56
	mo020	0,060 h	Oficial 1ª construcción.	19,930 1,20
	mo113	0,060 h	Peón ordinario construcción.	18,690 1,12
	mo077	0,030 h	Ayudante construcción.	18,920 0,57
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	13,540 0,27
		3,000 %	Costes indirectos	13,810 0,41
			Precio total por m²	14,22

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.9	0109	Ud	<p>Puerta abatible de una hoja para garaje, formada por panel sándwich de acero galvanizado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, de textura acanalada, 300x200 cm, con acabado prelacado de color blanco, con cerco y bastidor de perfiles de acero laminado en frío, soldados entre sí y garras para recibido a obra. Apertura manual. Incluso, poste de acero cincado para agarre o fijación a obra, juego de herrajes de colgar con pasadores de fijación superior e inferior para la hoja, cerradura y tirador a dos caras. Elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora.</p> <p>Incluye: Colocación y montaje del poste de fijación. Instalación de la puerta de garaje. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
	mt26pga020ag	1,000 Ud	<p>Puerta abatible de una hoja para garaje, formada por panel sándwich de acero galvanizado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, de textura acanalada, 300x200 cm, con acabado prelacado de color blanco, con cerco y bastidor de perfiles de acero laminado en frío, soldados entre sí y garras para recibido a obra, incluso complementos. Según UNE-EN 13241-1.</p>	1.875,980
	mo020	0,324 h	Oficial 1ª construcción.	19,930
	mo113	0,324 h	Peón ordinario construcción.	18,690
	mo018	0,756 h	Oficial 1ª cerrajero.	20,190
	mo059	0,756 h	Ayudante cerrajero.	18,960
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.918,090
		3,000 %	Costes indirectos	1.956,450
Precio total por Ud				2.015,14
1.10	0110	Ud	<p>Ventana de PVC, dos hojas correderas, dimensiones 1000x1000 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 80 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 2,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 28 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra del premarco.</p> <p>Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt24gen040eea	1,000 Ud	Ventana de PVC, dos hojas correderas, dimensiones 1000x1000 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 80 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 2,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; espesor máximo del acristalamiento: 28 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, según UNE-EN 14351-1.	208,320	208,32
	mt25pem015a	4,000 m	Premarco de aluminio, de 36x19x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y con patillas de anclaje para la fijación al paramento y tornillos para la fijación de la carpintería.	2,200	8,80
	mt25pco015aaaa	1,050 m ²	Persiana enrollable de lamas de PVC, de 37 mm de altura, color blanco, equipada con eje, discos, cápsulas y todos sus accesorios, con cinta y recogedor para accionamiento manual, en carpintería de aluminio o de PVC, incluso cajón incorporado (monoblock), de 166x170 mm, de PVC acabado estándar, con permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207 y transmitancia térmica mayor de $2,2 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Según UNE-EN 13659.	56,650	59,48
	mt22www010a	0,680 Ud	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color blanco, con resistencia a la intemperie y a los rayos UV y elongación hasta rotura 750%.	5,290	3,60
	mt22www050a	0,680 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color blanco, rango de temperatura de trabajo de -60 a 150°C, con resistencia a los rayos UV, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y elongación a rotura $\geq 800\%$, según UNE-EN ISO 8339.	4,730	3,22
	mo018	1,380 h	Oficial 1ª cerrajero.	20,190	27,86
	mo059	0,890 h	Ayudante cerrajero.	18,960	16,87
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	328,150	6,56
		3,000 %	Costes indirectos	334,710	10,04
			Precio total por Ud		344,75

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1.11	0111	m ²	<p>Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 30 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.</p> <p>Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
	mt13dcp010qpk	1,130 m ²	Panel sándwich aislante de acero, para cubiertas, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 30 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formado por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , y accesorios.	20,680	23,37
	mt13dcp030	1,000 Ud	Kit de accesorios de fijación, para paneles sándwich aislantes, en cubiertas inclinadas.	1,000	1,00
	mt13dcp020a	2,100 m	Cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.	2,050	4,31
	mt27pfi150a	0,070 kg	Pintura antioxidante de secado rápido, a base de resinas, pigmentos de aluminio con resistencia a los rayos UV y partículas de vidrio termoendurecido, con resistencia a la intemperie y al envejecimiento, repelente del agua y la suciedad y con alta resistencia a los agentes químicos; para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	1,000	0,07
	mo051	0,080 h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	20,480	1,64
	mo098	0,080 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	18,920	1,51
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	31,900	0,64
		3,000 %	Costes indirectos	32,540	0,98
			Precio total por m²		33,52

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.12	0112	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de tamaño especificado según el anejo VI: ingeniería de las obras. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	mt07ala011k	5,888 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	2,010 11,83
	mt07aco010c	1,775 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,600 2,84
	mq08sol020	0,015 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,420 0,05
	mo047	0,297 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	20,740 6,16
	mo094	0,297 h	Ayudante montador de estructura metálica.	19,680 5,84
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	26,720 0,53
		3,000 %	Costes indirectos	27,250 0,82
			Precio total por Ud	28,07
1.13	0113	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	mt07ala010dab	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,440 1,44
	mq08sol020	0,018 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,420 0,06
	mo047	0,019 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	20,740 0,39
	mo094	0,011 h	Ayudante montador de estructura metálica.	19,680 0,22
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,110 0,04
		3,000 %	Costes indirectos	2,150 0,06
			Precio total por kg	2,21

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.14	0114	kg	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
	mt07ala010dab	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,440
	mq08sol020	0,015 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,420
	mo047	0,015 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	20,740
	mo094	0,015 h	Ayudante montador de estructura metálica.	19,680
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,100
		3,000 %	Costes indirectos	2,140
			Precio total por kg	2,20

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2 INSTALACIÓN DE RIEGO				
2.1	0201	m ³	<p>Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</p> <p>Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</p>	
	mq01ret020b	0,120 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	40,900
	mo113	0,050 h	Peón ordinario construcción.	18,690
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	5,840
		3,000 %	Costes indirectos	5,960
Precio total por m³				6,14
2.2	0202	m	<p>Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 140 mm de diámetro exterior y 8,4 mm de espesor, PN=16 bares, enterrada, colocada sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios de conexión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Conexiónado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
	mt01ara010	0,088 m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,020
	mt37tpa030ac	1,000 m	Tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 140 mm de diámetro exterior y 8,4 mm de espesor, PN=16 bares, según UNE-EN 12201-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,190
	mo041	0,048 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	19,930
	mo087	0,048 h	Ayudante construcción de obra civil.	18,920
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	4,120
		3,000 %	Costes indirectos	4,200
Precio total por m				4,33

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.3	0203	m	Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 140 mm de diámetro exterior y 8,4 mm de espesor, PN=16 bares, enterrada, colocada sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios de conexión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	mt01ara010	0,088 m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,020
	mt37tpa030ac	1,000 m	Tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 140 mm de diámetro exterior y 8,4 mm de espesor, PN=16 bares, según UNE-EN 12201-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,190
	mo041	0,048 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	19,930
	mo087	0,048 h	Ayudante construcción de obra civil.	18,920
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	4,120
		3,000 %	Costes indirectos	4,200
			Precio total por m	4,33
2.4	0204	m	Tubería de riego por goteo, formada por tubo de polietileno, color negro, de 28 mm de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 75 cm. Incluso accesorios de conexión. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación de la tubería. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	mt48tpg020bdc	1,000 m	Tubo de polietileno, color negro, de 28 mm de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 75 cm, suministrado en rollos, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	0,960
	mo008	0,010 h	Oficial 1ª fontanero.	20,480
	mo107	0,050 h	Ayudante fontanero.	18,880
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,100
		3,000 %	Costes indirectos	2,140
			Precio total por m	2,20
2.5	0205	ud	Filtro de arena de 1380 mm de diámetro de alta resistencia a los agentes corrosivos externos fabricado en poliéster reforzado de fibra de vidrio (PRFV). Fácil limpieza, alta durabilidad, resistente tanto a altas como a bajas temperaturas. Totalmente instalado y probado.	
			Sin descomposición	2.718,447
		3,000 %	Costes indirectos	2.718,447
			Precio total redondeado por ud	2.800,00

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.6	0206	ud	Filtro de latón de malla de acero de 0.225 m2 totalmente instalado por la empresa suministradora a continuación del filtro de arena.	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	342,718 10,28
			Precio total redondeado por ud	353,00
2.7	0207	ud	Contador tipo Woltmann, de fundición, instalado por la empresa suministradora en el cabezal de riego.	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	373,388 11,20
			Precio total redondeado por ud	384,59
2.8	0208	ud	Manómetro tipo Bourdon totalmente instalado y probado.	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	40,476 1,21
			Precio total redondeado por ud	41,69
2.9	0209	ud	Suministro e instalación de válvula de retención según medidas de proyecto.	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	117,184 3,52
			Precio total redondeado por ud	120,70
2.10	0210	ud	Suministro en instalación de válvula de seguridad según medidas de proyecto.	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	145,146 4,35
			Precio total redondeado por ud	149,50
2.11	0211	ud	Válvula de esfera totalmente instaladas al inicio de las tuberías terciarias para control de sectores de riego según medidas de proyecto.	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	161,068 4,83
			Precio total redondeado por ud	165,90
2.12	0212	ud	Regulador de presión	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	124,961 3,75
			Precio total redondeado por ud	128,71
2.13	0213	ud	Conexiones necesarias para correcta instalación de elementos de riego	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	87,379 2,62
			Precio total redondeado por ud	90,00
2.14	0214	ud	Equipo de fertirrigación formado por bomba centrífuga tipo CP-B. Motor de 230V, 0,75 kW con cable de 5m y enchufe.	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	1.840,777 55,22
			Precio total redondeado por ud	1.896,00

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.15	0215	ud	Bomba para riego modelo SP 34-25.	
			Sin descomposición	832,019
		3,000 %	Costes indirectos	832,019 24,96
			Precio total redondeado por ud	856,98
2.16	0216	Ud	Grupo electrógeno fijo sobre bancada de funcionamiento automático, trifásico de 230/400 V de tensión, de 150 kVA de potencia, compuesto por alternador sin escobillas; motor diesel refrigerado por agua, con silenciador y depósito de combustible; cuadro eléctrico de control; cuadro de conmutación de accionamiento manual; e interruptor automático magnetotérmico tetrapolar (4P). Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	mt35geg010aoji1	1,000 Ud	Grupo electrógeno fijo sobre bancada de funcionamiento automático, trifásico de 230/400 V de tensión, de 150 kVA de potencia, compuesto por alternador sin escobillas de 50 Hz de frecuencia; motor diesel de 1500 r.p.m. refrigerado por agua, con silenciador y depósito de combustible; cuadro eléctrico de control; cuadro de conmutación con contactores de accionamiento manual calibrados a 250 A; e interruptor automático magnetotérmico tetrapolar (4P) calibrado a 250 A.	19.338,950 19.338,95
	mo003	0,448 h	Oficial 1ª electricista.	20,480 9,18
	mo102	0,448 h	Ayudante electricista.	18,880 8,46
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	19.356,590 387,13
		3,000 %	Costes indirectos	19.743,720 592,31
			Precio total redondeado por Ud	20.336,03

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3 PLANTACIÓN DE VIÑEDO				
3.1	0301	h	Desfonde de la totalidad de la superficie de la parcela con tractor de alta potencia y arado monosurco de desfonde. Incluyendo operario de tractor y gastos de ejecución.	
			Sin descomposición	67,961
	3,000	%	Costes indirectos	2,04
			Precio total redondeado por h	70,00
3.2	0302	h	Estercolado de fondo de la totalidad de la superficie de la parcela con medios mecánicos mediante vehículo tractor y remolque esparcidor de estiércol. Incluyendo pala cargadora, operario de tractor y de pala cargadora y gastos de ejecución. No incluye materias primas.	
			Sin descomposición	60,000
	3,000	%	Costes indirectos	1,80
			Precio total redondeado por h	61,80
3.3	0303	kg	Estiércol en correcto grado de descomposición procedente de granja dedicada a ganado ovino. Incluye carga a camión mediante pala cargadora, transporte hasta la parcela y descarga en linde de la parcela mediante vasculación de la carga.	
			Sin descomposición	0,015
	3,000	%	Costes indirectos	0,01
			Precio total redondeado por kg	0,02
3.4	0304	ha	Pase de vertedera de la totalidad de la superficie de la parcela con tractor y arado de vertedera a una profundidad comprendida entre 25 y 30 cm incorporando la materia orgánica aportada en el estercolado y enterrando las semillas de malas hierbas dificultando su germinación. Incluye operario de tractor y gastos de ejecución.	
			Sin descomposición	72,816
	3,000	%	Costes indirectos	2,18
			Precio total redondeado por ha	75,00
3.5	0305	ha	Pase de cultivador de la totalidad de la superficie de la parcela con tractor y cultivador con chasis en dos filas con rejas cavadoras y de golondrina, rodillo y rastra. Incluye operario de tractor y gastos de ejecución.	
			Sin descomposición	53,398
	3,000	%	Costes indirectos	1,60
			Precio total redondeado por ha	55,00
3.6	0306	ha	Pase de rodillo de la totalidad de la superficie de la parcela mediante tractor y rodillo plegable de discos dentados independientes. Incluye operario de tractor y gastos de ejecución.	
			Sin descomposición	9,709
	3,000	%	Costes indirectos	0,29
			Precio total redondeado por ha	10,00
3.7	0307	h	Replanteo del terreno mediante equipo topográfico de estación total, jalones, cuerdas y medios auxiliares. Incluyendo operador topográfico especializado.	
			Sin descomposición	7,767
	3,000	%	Costes indirectos	0,23
			Precio total redondeado por h	8,00

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.8	0308	ha	Plantación de viñedo por medios mecánicos. Incluye vehículo tractor de elevada potencia con sistema de autoguiado y apero plantador mediante reja acanalada y lengüeta móvil que deposita la planta a una separación de 1,5m entre plantas. Incluye operario de tractor y gastos de ejecución.	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	432,039 12,96
			Precio total redondeado por ha	445,00
3.9	0309	ud	Planta de vid de variedad verdejo sobre portainjerto R-140 certificado correctamente por vivero autorizado.	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	1,165 0,04
			Precio total redondeado por ud	1,20
3.10	0310	h	Entutorado de plantas de vid con tutores de bambú de 90 cm de altura y correspondiente anclaje al alambre mediante clips de atado. Incluye operario especializado y clips de atado. No incluye tutores de bambú.	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	7,767 0,23
			Precio total redondeado por h	8,00
3.11	0311	ud	Tutor de bambú de 90 cm de altura y 12 mm de diámetro. Incluye transporte y suministro.	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	0,050 0,00
			Precio total redondeado por ud	0,05
3.12	0312	h	Colocación de tubos protectores de polipropileno extruido, resistentes a los rayos ultravioleta, de 60 cm de altura empotrado en el terreno y con aporcado de tierra a una altura de 15cm. Incluye operario especializado. No incluye materias primas.	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	7,767 0,23
			Precio total redondeado por h	8,00
3.13	0313	ud	Tubos protectores de polipropileno extruido, resistentes a los rayos ultravioleta, de 60 cm de altura y fotodegradables a lo largo de los años.	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	0,194 0,01
			Precio total redondeado por ud	0,20

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
4 INSTALACIÓN DE ESPALDERA				
4.1	0401	ud	Suministro de poste extremo de acero galvanizado de 2,50 m y 2 mm de espesor con parte trasera perforada cada 15 cm para colocación de alambres.	
			Sin descomposición	5,505
		3,000 %	Costes indirectos	5,505
			Precio total redondeado por ud	5,67
4.2	0402	ud	Suministro de poste intermedio de acero galvanizado de 2,30 m y 1,5 mm de espesor troquelado cada 10 cm en los laterales para colocación de alambres en función de la vegetación existente.	
			Sin descomposición	4,019
		3,000 %	Costes indirectos	4,019
			Precio total redondeado por ud	4,14
4.3	0403	ud	Suministro de anclaje tipo hélice formado por una varilla de acero galvanizado de 60 cm de longitud y 7 mm de espesor y por un disco de acero galvanizado de 15 cm de diámetro y 3 mm de espesor.	
			Sin descomposición	2,097
		3,000 %	Costes indirectos	2,097
			Precio total redondeado por ud	2,16
4.4	0404	ud	Suministro de empalme tensor para alambres tipo gripple medium.	
			Sin descomposición	0,728
		3,000 %	Costes indirectos	0,728
			Precio total redondeado por ud	0,75
4.5	0405	ud	Suministro de rollo de 1000 metros de alambre de acero galvanizado de 2,2 mm de diametro para sujeción de la vegetación de las plantas de vid y la tubería de riego localizado..Rollo de alambre de 2,2 mm.	
			Sin descomposición	116,505
		3,000 %	Costes indirectos	116,505
			Precio total redondeado por ud	120,00
4.6	0406	ud	Suministro de rollo de 1000 metros de alambre de acero galvanizado de 2,7 mm de diámetro para sujeción de las varas productivas de vid.	
			Sin descomposición	151,456
		3,000 %	Costes indirectos	151,456
			Precio total redondeado por ud	156,00
4.7	0407	ud	Tijera tensora de alambres.	
			Sin descomposición	91,262
		3,000 %	Costes indirectos	91,262
			Precio total redondeado por ud	94,00
4.8	0408	ha	Montaje de espaldera. Incluye todas las operaciones de montaje del sistema de espladera, es decir, montaje de postes extremos, anclajes, postes intermedios, colocación de tensores y alambres y tensado de alambres con tijera tensora. No incluye tijera tensora ni materias primas.	
			Sin descomposición	873,786
		3,000 %	Costes indirectos	873,786
			Precio total redondeado por ha	900,00

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5 MAQUINARIA Y EQUIPOS				
5.1	0501	ud	Vehículo tractor de 120 cv de potencia y anchura inferior a 3m para permitir el paso entre los lineos de cultivo. Incluye doble tracción, salidas hidráulicas traseras y delanteras para accionamiento de aperos, suspensión en la cabina, tercer punto hidráulico... Neumáticos delanteros: 540/65R24 ; neumáticos traseros: 600/65R38.	
			Sin descomposición	63.106,796
		3,000 %	Costes indirectos	1.893,20
			Precio total redondeado por ud	65.000,00
5.2	0502	ud	Trituradora de sarmientos para triturado en el sentido de la marcha del tractor. Consta de un pick-up alimentador que facilita la conducción de los sarmientos a la cavidad trituradora evitando coger las piedras del terreno. Amarre del apero a los 3 puntos del tractor. Perfecta adaptación al terreno con neumáticos de regulación de altura. Compuerta abatible para facilitar el acceso a los martillos. Incluye transmisión.	
			Sin descomposición	5.825,243
		3,000 %	Costes indirectos	174,76
			Precio total redondeado por ud	6.000,00
5.3	0503	ud	Barredora delantera de sarmientos. Consta de velocidad de motores regulable, apertura y cierre hidráulico en anchura, altura hidráulica independiente en cada brazo. Incluye kit electrohidráulico compensado, empuñadura con interruptor de motores y botonera para cabina. Incluye carro portador con ruedas y gato de elevación.	
			Sin descomposición	1.456,311
		3,000 %	Costes indirectos	43,69
			Precio total redondeado por ud	1.500,00
5.4	0504	ud	Cultivador de 11 brazos en 2 filas para laboreo y control mecánico de malas hierbas entre las lineas de cultivo. Incluye rejas cavadoras y de golondrina intercambiables mediante tornillos y tuercas.	
			Sin descomposición	6.796,117
		3,000 %	Costes indirectos	203,88
			Precio total redondeado por ud	7.000,00
5.5	0505	ud	Cultivador hidráulico intercepas de 13 brazos en 2 filas para laboreo y control mecánico de malas hierbas entre las lineas de cultivo y entre las plantas de una misma linea. Accionamiento del intercepas mediante un palpador que ordena la entrada y salida del brazo intercepas cuando se produce contacto algún elemento de la plantación.	
			Sin descomposición	6.796,117
		3,000 %	Costes indirectos	203,88
			Precio total redondeado por ud	7.000,00
5.6	0506	ud	Atomizador arrastrado de 1800L de capacidad para tratamiento fitosanitario de las lineas de cultivo. Consta de un depósito de polietileno, una bomba de impulsión de líquido y un ventilador que genera una corriente de aire para hacer llegar el líquido a las plantas pasando por las boquillas. Incluye depósito de incorporación de productos fitosanitarios, depósito lavamanos, circuito de limpieza y transmisión.	
			Sin descomposición	19.417,476
		3,000 %	Costes indirectos	582,52
			Precio total redondeado por ud	20.000,00

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5.7	0507	ud	Espolvoreador de azufre de 800 kg de capacidad formado por depósito de chapa reforzado, manoplas de goma anti rotura, regulación por mando hidráulico desde la cabina, transmisión reforzada, enganche fijo y salidas regulables y orientables.	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	3.883,495 116,51
			Precio total redondeado por ud	4.000,00
5.8	0508	ud	Pulverizador hidráulico suspendido de 600L de capacidad equipado con bomba de impulsión de líquido y boquillas antideriva para tratamiento herbicida de las líneas de cultivo. Incluye campanas protectoras para evitar la deriva del producto y brazos telescópicos.	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	6.796,117 203,88
			Precio total redondeado por ud	7.000,00
5.9	0509	ud	Despuntadora hidráulica suspendida de doble sierra de corte controlada hidráulicamente desde la cabina del tractor mediante botonera para el despunte de los sarmientos en verde. Incluye sistema de seguridad automático en caso de obstáculo.	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	3.883,495 116,51
			Precio total redondeado por ud	4.000,00
5.10	0510	ud	Tijera eléctrica de poda con cuerpo fabricado en aluminio, cuchilla de corte de titanio y batería de litio de 48V y 2,5 Ah. Autonomía aproximada de la batería de 9 horas y tiempo de carga de 1,5 horas. Incluye cargador de batería, piedra de afilado, destornillador especial, aceite para engrase, cuchilla de repuesto y chaleco con tirantes portador de batería. Consta de apertura progresiva y apertura por impulsos.	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	1.262,136 37,86
			Precio total redondeado por ud	1.300,00
5.11	0511	ud	Tijera de mano para operaciones de poda en verde y sarmentado manual. Mango ergonómico recubierto de elastómero y cuchilla de corte intercambiable. No incluye material de engrase ni recambios.	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	48,544 1,46
			Precio total redondeado por ud	50,00
5.12	0512	ud	Atadora de cinta plástica de accionamiento manual para atado de las cepas en formación durante los primeros años de cultivo. Incluye 1 rollo de cinta de PVC, 1 caja de grapas y 1 juego de repuesto (cuchilla, tornillo y resorte).	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	19,417 0,58
			Precio total redondeado por ud	20,00
5.13	0513	ud	Atadora de alambre plastificado para atado de varas de vid tras la poda y el sarmentado formada por pistola de atado, cinturón portante de batería y de rollo de atado. Diámetro máximo de atado de 25 mm, 1550 atados por bovina (200 metros). Incluye cargador de batería, tirantes de sujeción para el cinturón y tijeras para desatascar la máquina.	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	1.067,961 32,04
			Precio total redondeado por ud	1.100,00

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
6 ESTUDIO GEOTÉCNICO				
6.1	0601	Ud	<p>Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) compuesto por los siguientes trabajos de campo y ensayos de laboratorio. Trabajos de campo: un sondeo a rotación con extracción de testigo continuo hasta una profundidad de 10 m tomando 1 muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa y 1 muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico superpesado (DPSH) hasta 10 m de profundidad. Ensayos de laboratorio: apertura y descripción de las muestras tomadas, con descripción del testigo continuo obtenido, efectuándose los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico según UNE 103101; 2 de límites de Atterberg según UNE 103103 y UNE 103104; 2 de humedad natural según UNE 103300; densidad aparente según UNE 103301; resistencia a compresión según UNE 103400; Proctor Normal según UNE 103500; C.B.R. según UNE 103502; 2 de contenido en sulfatos según UNE 103201. Todo ello recogido en el correspondiente informe geotécnico con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción del informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p>	
	mt49sts010	1,000 Ud	Transporte de equipo de sondeo, personal especializado y materiales a la zona de trabajo y retorno al finalizar los mismos. Distancia menor de 40 km.	245,210
	mt49sts020	1,000 Ud	Emplazamiento de equipo de sondeo en cada punto.	59,500
	mt49sts030a	10,000 m	Sondeo mediante perforación a rotación en suelo medio (arcillas, margas), con extracción de testigo continuo, con batería de diámetros 86 a 101 mm, hasta 25 m de profundidad.	35,000
	mt49sts040	5,000 Ud	Caja porta-testigos de cartón parafinado, fotografiada.	8,000
	mt49stp010	1,000 Ud	Transporte de equipo de penetración dinámica (DPSH), personal especializado y materiales a la zona de trabajo y retorno al finalizar los mismos. Distancia menor de 40 km.	151,760
	mt49stp020	1,000 Ud	Emplazamiento de equipo de penetración dinámica (DPSH) en cada punto.	49,000
	mt49stp030a	10,000 m	Penetración mediante penetrómetro dinámico (DPSH), hasta 15 m de profundidad.	12,000
	mt49sts060a	1,000 Ud	Extracción de muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa, hasta 25 m de profundidad.	24,000
	mt49sts050a	1,000 Ud	Extracción de muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), hasta 25 m de profundidad.	18,000
	mt49sla030	10,000 m	Descripción de testigo continuo de muestra de suelo.	3,100
	mt49sla080a	2,000 Ud	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de suelo, según UNE 103101.	30,100
	mt49sla060	2,000 Ud	Ensayo para determinar los Límites de Atterberg (límite líquido y plástico de una muestra de suelo), según UNE 103103 y UNE 103104.	36,100
	mt49sla050	2,000 Ud	Ensayo para determinar el contenido de humedad natural mediante secado en estufa de una muestra de suelo, según UNE 103300.	4,500

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt49sla070	1,000 Ud	Ensayo para determinar la densidad aparente (seca y húmeda) de una muestra de suelo, según UNE 103301.	9,000	9,00
	mt49sla090	1,000 Ud	Ensayo para determinar la resistencia a compresión simple de una muestra de suelo (incluso tallado), según UNE 103400.	30,100	30,10
	mt49sue010	1,000 Ud	Ensayo Proctor Normal, según UNE 103500.	61,970	61,97
	mt49sue030	1,000 Ud	Ensayo C.B.R. (California Bearing Ratio) en laboratorio, según UNE 103502, sin incluir ensayo Proctor, en explanadas.	174,330	174,33
	mt49sla110	2,000 Ud	Ensayo cuantitativo para determinar el contenido en sulfatos solubles de una muestra de suelo, según UNE 103201.	27,100	54,20
	mt49sin010	1,000 Ud	Informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.	300,000	300,00
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.859,470	37,19
		3,000 %	Costes indirectos	1.896,660	56,90
			Precio total redondeado por Ud		1.953,56

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7 GESTIÓN DE RESIDUOS				
7.1	0703	ud	Estudio de gestión de residuos de construcción	
			Sin descomposición	4.413,922
		3,000 %	Costes indirectos	4.413,922 <u>132,42</u>
			Precio total redondeado por ud	4.546,34

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
8 SEGURIDAD Y SALUD				
8.1 0801		ud	Presupuesto de seguridad y salud según lo indicado en el anejo XI: estudio de seguridad y salud. Presupuesto de ejecución material(PEM).	
			Sin descomposición	1.774,078
		3,000 %	Costes indirectos	1.774,078 <u>53,22</u>
			Precio total redondeado por ud	1.827,30

ANEJO X: ESTUDIO ECONÓMICO.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

INDICE ANEJO X

1. Introducción y objetivos.....	1
2. Metodología. Indicadores de rentabilidad.....	1
2.1. Valor Actual Neto (VAN).....	1
2.2. Relación Beneficio/Inversión (Q).	2
2.3. Plazo de recuperación o Pay-back.	2
2.4. Tasa Interna de Rendimiento (TIR).	2
3. Datos para el análisis.....	2
3.1. Vida útil del proyecto.	2
3.2. Valor de la inversión.....	2
3.3. Cobros.....	2
3.3.1. Ordinarios.	2
3.3.2. Extraordinarios.....	3
3.3.3. Resumen de cobros.....	6
3.4. Pagos.....	6
3.4.1. Inversión inicial.	6
3.4.2. Ordinarios.	7
3.4.3. Extraordinarios.....	13
3.4.4. Resumen de pagos.....	14
3.5. Criterios económicos.	14
4. Evaluación económica de la inversión.	15
4.1. Financiación propia.	15
4.2. Financiación mixta.....	19
5. Conclusión.....	23

1. Introducción y objetivos.

El anejo X: estudio económico, trata de evaluar la viabilidad del proyecto desde el punto de vista económico. El estudio se realiza en función de los cobros y los pagos de la explotación, aplicando los correspondientes indicadores de rentabilidad.

La vida útil del proyecto dependerá de la capacidad productiva del viñedo a lo largo de los años. El cultivo presenta las siguientes etapas productivas:

- Juventud: comprende los primeros años de vida, desde la plantación hasta la aparición de las primeras flores. La planta no produce, por ello, se pretende reducir al máximo esta etapa. La planta presenta un crecimiento vegetativo muy intenso y no existe ni floración ni fructificación.
- Entrada en producción: desde la aparición de las primeras flores hasta que alcanza una producción casi constante. Aumentan progresivamente la floración y la fructificación.
- Plena producción: la planta está plenamente equilibrada entre crecimiento vegetativo y reproductivo. La producción es constante y continuada.
- Envejecimiento: resulta variable, dependiendo de las técnicas de cultivo aplicadas (podas, abonados...). Existen problemas para renovar la madera productiva. La fructificación cada vez es menor
- Decrepitud: comprende los últimos años de vida de la planta. El crecimiento vegetativo es prácticamente nulo. Disminuye la floración y la fructificación.

Habitualmente, la viña no llega a la fase de decrepitud, se arranca en la fase de envejecimiento, cuando la rentabilidad de la plantación es mínima.

Los parámetros que definen la inversión son los siguientes:

- Vida útil del proyecto (n): comprende el número de años estimados durante los cuales la inversión genera rendimientos.
- Pago de la inversión (K): comprende el número de unidades monetarias que el inversor tiene que desembolsar para poner en funcionamiento el proyecto.
- Flujo de caja (Ri): es el resultado de efectuar la diferencia entre cobros y pagos, bien sean ordinarios o extraordinarios, a lo largo de los años de vida del proyecto.

2. Metodología. Indicadores de rentabilidad.

2.1. Valor Actual Neto (VAN).

El Valor Actual Neto (VAN) es un indicador financiero que sirve para determinar la viabilidad del proyecto. Si tras medir los flujos de los futuros ingresos y gastos y descontar la inversión inicial queda alguna ganancia, el proyecto es viable.

- Si $VAN < 0$ el proyecto de inversión generará pérdidas, por lo que deberá ser rechazado.
- Si $VAN = 0$ el proyecto de inversión no generará ni beneficios ni pérdidas, siendo su realización, en principio, indiferente.
- Si $VAN > 0$ el valor actualizado de los cobros y pagos futuros de la inversión, a la tasa de descuento elegida generará beneficios.

El Valor Actual Neto (VAN) se calcula mediante la siguiente expresión:

$$VAN = -K + R \times x \times \frac{(1+i)^n - 1}{i \times (1+i)^n}$$

Dónde:

- K: unidades monetarias de la inversión.
- R: flujo de cada de cada año.
- i (%): tipo de interés.
- n (años): número de años de vida útil de la inversión.

2.2. Relación Beneficio/Inversión (Q).

Q mide el cociente entre el VAN y la cifra de la inversión (K). Indica la ganancia neta generada por el proyecto por cada unidad monetaria invertida. A mayor Q más interesante es la inversión. $Q = VAN/K$.

2.3. Plazo de recuperación o Pay-back.

El Pay-back es el número de años que transcurren entre el inicio del proyecto hasta que la suma de los cobros actualizados se hace exactamente igual a la suma de los pagos actualizados. Cuanto menor sea el plazo de remuneración, más rentable será la inversión.

2.4. Tasa Interna de Rendimiento (TIR).

La Tasa Interna de Rendimiento (TIR), es el tipo de interés que haría que el VAN fuera nulo. Para que la inversión sea rentable este valor debe ser mayor al tipo de interés del mercado.

3. Datos para el análisis.

3.1. Vida útil del proyecto.

No se recomienda realizar el estudio económico del proyecto tanto como pueda durar la vida del viñedo. Por ello, se decide fijar la vida útil del proyecto para la realización del estudio económico en 20 años.

3.2. Valor de la inversión.

En el apartado 3.4.1. del presente anejo se muestra la cuantía de la inversión inicial desglosada por capítulos. La inversión inicial está compuesta por el presupuesto de ejecución por contrata y los honorarios.

3.3. Cobros.

3.3.1. Ordinarios.

Los cobros ordinarios son aquellos ingresos que se producen de forma anual en la explotación. La cantidad de ingresos dependerá de la producción obtenida por el viñedo y del precio en €/Kg al que la bodega pague la uva.

El precio del kilogramo de uva varía en función de los años, viéndose afectado principalmente por las condiciones del mercado y la capacidad de cada bodega para comercializar sus productos.

A continuación, en la tabla 1 se muestran los precios del kg de uva en las últimas 5 campañas. De esta forma, se obtiene un precio medio para el cálculo del estudio económico. Estos datos, han sido facilitados por el promotor ya que posee otros viñedos en producción desde hace años.

Año de cosecha	Precio (€/kg)
2017	0,95
2018	1,10
2019	0,85
2020	0,80
2021	0,80
MEDIA DE LOS 5 AÑOS	0,9

Tabla 1: precios percibidos por el promotor las anteriores campañas. Fuente: elaboración propia.

A continuación, en la tabla 2 se realiza una estimación de los cobros ordinarios en función del año y el rendimiento. Además, se muestran también los cobros ordinarios en conjunto.

Año	Producción (kg/ha)	Superficie (ha)	Producción total (kg)	Precio (€/Kg)	Cobros ordinarios (€/año)
1	0	23,5	0	0,9	0
2	0	23,5	0	0,9	0
3	3000	23,5	70500	0,9	63450
4	6500	23,5	152750	0,9	137475
5-20	9000	23,5	211500	0,9	190350
TOTAL, COBROS ORDINARIOS DEL PROYECTO					3246525

Tabla 2: estimación de cobros ordinarios anuales. Fuente: elaboración propia.

3.3.2. Extraordinarios.

Los cobros extraordinarios son aquellos ingresos obtenidos por la venta de maquinaria, equipos...al finalizar la vida útil del proyecto. Además, los cobros extraordinarios comprenden las ayudas de la política agraria común (PAC).

3.3.2.1. Ayudas de la política agraria común (PAC).

→Pago básico: es el pago anual mínimo que se recibe por cada derecho de PAC que tenga el agricultor. Ascende a 115 €/ha.

→Pago verde o greening: tienen derecho automáticamente a este tipo de ayuda los agricultores que disponen de cultivos permanentes. El pago verde asciende al 50% del pago básico. Por tanto, la cantidad a percibir es de 57,5 €/ha.

Por tanto, con una superficie de 23,5 ha, el cobro extraordinario obtenido por la ayuda de la PAC es de 4053,75 € anuales.

TOTAL, COBROS DE AYUDA PAC	81075€
-----------------------------------	---------------

Tabla 3: tabla de cobros de ayudas PAC. Fuente: elaboración propia.

3.3.2.2. Venta de inmovilizados al final de su vida útil.

Para calcular el valor final de los inmovilizados al final de la vida útil se emplea la siguiente ecuación: $Vf = Va - \left(\frac{N \times (Va - Vr)}{n}\right)$

- Vf: valor final del inmovilizado al terminar la vida útil del proyecto (€).
- Va: valor de adquisición del inmovilizado (€).
- Vr: valor residual del inmovilizado. Un 10% del valor de adquisición (€).
- N: número de años pasados desde la última reposición (años).
- N: número de años de vida útil del inmovilizado (años).

Inmovilizado	Valor de adquisición (€)	Año de adquisición	Vida útil	Año de reposición	Valor residual (€)	Valor final (€)
Tractor 120 cv	65000	1	15	16	6500	49400
Trituradora de sarmientos	6000	1	13	14	600	3507,69
Barredora de sarmientos	1500	1	13	14	150	876,92
Cultivador	7000	1	14	15	700	4750
Cultivador intercepas	7000	1	14	15	700	4750
Atomizador	20000	1	12	13	2000	9500
Espolvoreador	4000	1	12	13	400	1900
Pulverizador	7000	1	15	16	700	5320
Despuntadora	4000	1	10	11	400	760
Tijera eléctrica	1300	1	15	16	130	988
Tijera manual	50	1	6	12,18	5	35
Atadora de cinta	20	1	20	20	2	20
Atadora de alambre	1100	1	15	16	110	836
Espaldera	119352,94	1	20		11935,294	11935,294
Sistema de riego	209284,6	1	20		20928,46	20928,46
Caseta de riego	14535,11	1	20		1453,511	1453,511
TOTAL, COBROS DEL INMOVILIZADO						116960,88

Tabla 4: valor del inmovilizado al final de su vida útil. Fuente: elaboración propia.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

3.3.3. Resumen de cobros.

A continuación, en la tabla 5 se muestra un resumen de los cobros del proyecto en los 20 años de vida útil.

		Valor (€)
COBROS ORDINARIOS	Venta de cosecha	3246525
COBROS EXTRAORDINARIOS	Ayudas de la PAC	81075
	Venta de inmovilizado	116960,88
COBROS TOTALES		3444560,88

Tabla 5: resumen de cobros del proyecto. Fuente: elaboración propia.

3.4. Pagos.

3.4.1. Inversión inicial.

Resumen de presupuesto

Proyecto: Proyecto de plantación de viñedo con riego localizado en Rueda (Valladolid).

Capítulo	Importe	%
Capítulo 1 CASITA DE RIEGO.....	14.535,11	2,53
Capítulo 2 INSTALACIÓN DE RIEGO.....	209.284,60	36,49
Capítulo 3 PLANTACIÓN DE VINEDO.....	98.017,50	17,09
Capítulo 4 INSTALACIÓN DE ESPALDERA.....	119.352,94	20,81
Capítulo 5 MAQUINARIA Y EQUIPOS.....	123.970,00	21,62
Capítulo 6 ESTUDIO GEOTÉCNICO.....	1.953,56	0,34
Capítulo 7 GESTIÓN DE RESIDUOS.....	4.546,34	0,79
Capítulo 8 SEGURIDAD Y SALUD.....	1.827,30	0,32
Presupuesto de ejecución material	573.487,35	
13% de gastos generales.....	74.553,36	
6% de beneficio industrial.....	34.409,24	
Suma	682.449,95	
21% IVA.....	143.314,49	
Presupuesto de ejecución por contrata	825.764,44	
Honorarios de Proyectista		
Proyecto	2,00% sobre PEM	11.469,75
IVA	21% sobre honorarios de Proyecto	2.408,65
	Total honorarios de Proyecto	13.878,40
Dirección de obra	2,00% sobre PEM	11.469,75
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra	2.408,65
	Total honorarios de Dirección de obra	13.878,40
	Total honorarios de Proyectista	27.756,80
Honorarios de Coordinador de Seguridad y Salud		
Dirección de obra	1,00% sobre PEM	5.734,87
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra	1.204,32
	Total honorarios de Coordinador de Seguridad y Salud	6.939,19
	Total honorarios	34.695,99
	Total presupuesto general	860.460,43

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS SESENTA MIL CUATROCIENTOS SESENTA EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

3.4.2. Ordinarios.

Los pagos ordinarios se producen como consecuencia de la actividad productiva del viñedo. A continuación, se detallará mediante tablas los pagos ordinarios a realizar en función del año.

- AÑO 1.

		Unidades	(€/ud)	Nº aplicaciones	IMPORTE (€)
Labores manuales y mecánicas	Poda de formación (h)	822,5	8	1	6580
	Sarmentado (h)	164,5	8	1	1316
	Grapado con cinta plástica (h)	117,5	8	1	940
	Triturado de sarmientos + barredora (ha)	23,5	40	1	940
	Reposición de marras (h)	70,5	8	1	564
	Reposición tutores y protectores (h)	47	8	1	376
	Cultivador/intercepas (ha)	23,5	60	4	5640
	Tratamiento herbicida (ha)	23,5	40	1	940
	Tratamiento líquido fitosanitario (ha)	23,5	45	1	1057,5
	Tratamiento fto. azufre espolvoreo (ha)	23,5	25	2	1175
	Poda en verde: despampanado manual (h)	822,5	8	2	13160
Materias primas	Cinta plástica (ud)	71	0,5		35,5
	Plantón (ud)	1000	1,6		1600
	Tutores (ud)	1000	0,052		52
	Protectores (ud)	1000	0,4		400
	Herbicida (L)	59	5		295
	Fitosanitarios líquidos (L)	12	30		360
	Fitosanitarios espolvoreo (kg)	587,5	0,51		299,6
	Abono líquido (UFN)	352,5	6,8		2397
	Riego (ha)	23,5	14	4	1316
Mantenimiento	Maquinaria y equipos (3% del valor de adquisición)				3719,1
	Espaldera y alambre (0,5% del valor de adquisición)				596,8
Seguros e impuestos	Seguro de tractor 120 CV	1	150		150
	Impuesto de tracción mecánica tractor 120 CV	1	122,5		122,5
	Impuesto IBI de naturaleza rústica (€/ha)	23,5	5,75		135,1
	Tasas C.R.D.O. Rueda (€/ha)	23,5	42,5		998,8
TOTAL, PAGOS ORDINARIOS AÑO 1					45165,9

Tabla 6: desglose del pago ordinario del año 1. Fuente: elaboración propia.

- AÑO 2.

		Unidades	(€/ud)	Nº aplicaciones	IMPORTE (€)
Labores manuales y mecánicas	Poda de formación (h)	822,5	8	1	6580
	Sarmentado (h)	164,5	8	1	1316
	Grapado con cinta plástica (h)	117,5	8	1	940
	Triturado de sarmientos + barredora (ha)	23,5	40	1	940
	Reposición de marras (h)	70,5	8	1	564
	Reposición tutores y protectores (h)	47	8	1	376
	Cultivador/intercepas (ha)	23,5	60	4	5640
	Tratamiento herbicida (ha)	23,5	40	1	940
	Tratamiento líquido fitosanitario (ha)	23,5	45	1	1057,5
	Tratamiento fto. azufre espolvoreo (ha)	23,5	25	2	1175
	Poda en verde: despampanado manual (h)	822,5	8	2	13160
Materias primas	Cinta plástica (ud)	71	0,5		35,5
	Plantón (ud)	1000	1,6		1600
	Tutores (ud)	1000	0,052		52
	Protectores (ud)	1000	0,4		400
	Herbicida (L)	59	5		295
	Fitosanitarios líquidos (L)	12	30		360
	Fitosanitarios espolvoreo (kg)	587,5	0,51		299,6
	Abono líquido (UFN)	705	6,8		4794
	Riego (ha)	23,5	14	4	1316
Mantenimiento	Maquinaria y equipos (3% del valor de adquisición)				3791,3
	Espaldera y alambre (0,5% del valor de adquisición)				596,8
Seguros e impuestos	Seguro de tractor 120 CV	1	150		150
	Impuesto de tracción mecánica tractor 120 CV	1	122,5		122,5
	Impuesto IBI de naturaleza rústica (€/ha)	23,5	5,75		135,1
	Tasas C.R.D.O. Rueda (€/ha)	23,5	42,5		998,8
TOTAL, PAGOS ORDINARIOS AÑO 2					47635,1

Tabla 7: desglose del pago ordinario del año 2. Fuente: elaboración propia.

• AÑO 3.

		Unidades	(€/ud)	Nº aplicaciones	IMPORTE (€)
Labores manuales y mecánicas	Poda de formación (h)	822,5	8	1	6580
	Sarmentado (h)	164,5	8	1	1316
	Grapado con cinta plástica (h)	117,5	8	1	940
	Triturado de sarmientos + barredora (ha)	23,5	40	1	940
	Reposición de marras (h)	70,5	8	1	564
	Reposición tutores y protectores (h)	47	8	1	376
	Cultivador/intercepas (ha)	23,5	60	4	5640
	Tratamiento herbicida (ha)	23,5	40	1	940
	Tratamiento líquido fitosanitario (ha)	23,5	45	1	1057,5
	Tratamiento fto. azufre espolvoreo (ha)	23,5	25	2	1175
	Poda en verde: despampanado manual (h)	822,5	8	2	13160
	Recolección (ha)	23,5	280	1	6580
	Transporte de uva (kg)	70500	0,012	1	846
Materias primas	Cinta plástica (ud)	71	0,5		35,5
	Plantón (ud)	1000	1,6		1600
	Tutores (ud)	1000	0,052		52
	Protectores (ud)	1000	0,4		400
	Herbicida (L)	59	5		295
	Fitosanitarios líquidos (L)	12	30		360
	Fitosanitarios espolvoreo (kg)	587,5	0,51		299,6
	Abono líquido (UFN)	705	6,8		4794
	Riego (ha)	23,5	18	4	1692
Mantenimiento	Maquinaria y equipos (3% del valor de adquisición)				3791,3
	Espaldera y alambre (0,5% del valor de adquisición)				596,8
Seguros e impuestos	Seguro de tractor 120 CV	1	150		150
	Impuesto de tracción mecánica tractor 120 CV	1	122,5		122,5
	Impuesto IBI de naturaleza rústica (€/ha)	23,5	5,75		135,1
	Tasas C.R.D.O. Rueda (€/ha)	23,5	42,5		998,8
TOTAL, PAGOS ORDINARIOS AÑO 3					55437,1

Tabla 8: desglose del pago ordinario del año 3. Fuente: elaboración propia.

• AÑO 4.

		Unidades	(€/ud)	Nº aplicaciones	IMPORTE (€)
Labores manuales y mecánicas	Poda de fructificación (h)	1175	8	1	9400
	Sarmentado (h)	235	8	1	1880
	Grapado con cinta de alambre (h)	164,5	8	1	1316
	Triturado de sarmientos + barredora (ha)	23,5	40	1	940
	Estercolado (ha)	23,5	60	1	1410
	Bajada de alambres	82,25	8	1	658
	Cultivador/intercepas (ha)	23,5	60	5	7050
	Tratamiento herbicida (ha)	23,5	40	1	940
	Tratamiento líquido fitosanitario (ha)	23,5	45	2	2115
	Tratamiento fto. azufre espolvoreo (ha)	23,5	25	3	1762,5
	Subida de alambres	94	8	1	752
	Poda en verde: despampanado manual (h)	1175	8	2	18800
	Poda en verde: despampanado mecánico (ha)	23,5	45	1	1057,5
	Recolección (ha)	23,5	280	1	6580
Materias primas	Transporte de uva (kg)	152750	0,012	1	1833
	Cinta de alambre (ud)	142	5,3		752,6
	Herbicida (L)	59	5		295
	Fitosanitarios líquidos (L)	12	30		360
	Fitosanitarios espolvoreo (kg)	940	0,51		479,4
	Abono líquido (UFN)	1057,5	6,8		7191,0
Mantenimiento	Riego (ha)	23,5	22	4	2068
	Maquinaria y equipos (3% del valor de adquisición)				3791,3
	Espaldera y alambre (0,5% del valor de adquisición)				596,8
Seguros e impuestos	Seguro de tractor 120 CV	1	150		150
	Impuesto de tracción mecánica tractor 120 CV	1	122,5		122,5
	Impuesto IBI de naturaleza rústica (€/ha)	23,5	5,75		135,1
	Tasas C.R.D.O. Rueda (€/ha)	23,5	42,5		998,8
TOTAL, PAGOS ORDINARIOS AÑO 4					73434,5

Tabla 9: desglose del pago ordinario del año 4. Fuente: elaboración propia.

- AÑO 5-6-7-9-10-11-13-14-15-17-18-19.

		Unidades	(€/ud)	Nº aplicaciones	IMPORTE (€)
Labores manuales y mecánicas	Poda de fructificación (h)	1175	8	1	9400
	Sarmentado (h)	235	8	1	1880
	Grapado con cinta de alambre (h)	164,5	8	1	1316
	Triturado de sarmientos + barredora (ha)	23,5	40	1	940
	Bajada de alambres	82,25	8	1	658
	Cultivador/intercepas (ha)	23,5	60	5	7050
	Tratamiento herbicida (ha)	23,5	40	1	940
	Tratamiento líquido fitosanitario (ha)	23,5	45	2	2115
	Tratamiento fto. azufre espolvoreo (ha)	23,5	25	3	1762,5
	Subida de alambres	94	8	1	752
	Poda en verde: despampanado manual (h)	1175	8	2	18800
	Poda en verde: despampanado mecánico (ha)	23,5	45	1	1057,5
	Recolección (ha)	23,5	280	1	6580
Materias primas	Transporte de uva (kg)	211500	0,012	1	2538
	Cinta de alambre (ud)	142	5,3		752,6
	Herbicida (L)	59	5		295
	Fitosanitarios líquidos (L)	12	30		360
	Fitosanitarios espolvoreo (kg)	940	0,51		479,4
	Abono líquido (UFN)	1057,5	6,8		7191
Mantenimiento	Riego (ha)	23,5	22	4	2068
	Maquinaria y equipos (3% del valor de adquisición)				3791,3
	Espaldera y alambre (0,5% del valor de adquisición)				596,8
Seguros e impuestos	Seguro de tractor 120 CV	1	150		150
	Impuesto de tracción mecánica tractor 120 CV	1	122,5		122,5
	Impuesto IBI de naturaleza rústica (€/ha)	23,5	5,75		135,1
	Tasas C.R.D.O. Rueda (€/ha)	23,5	42,5		998,8
TOTAL, PAGOS ORDINARIOS AÑO 5-6-7-9-10-11-13-14-15-17-18-19					72729,5

Tabla 10: desglose del pago ordinario del año 5,6,7,9,10,11,13,14,15,17,18 y 19. Fuente: elaboración propia.

- AÑO 8-12-16-20.

		Unidades	(€/ud)	Nº aplicaciones	IMPORTE (€)
Labores manuales y mecánicas	Poda de fructificación (h)	1175	8	1	9400
	Sarmentado (h)	235	8	1	1880
	Grapado con cinta de alambre (h)	164,5	8	1	1316
	Triturado de sarmientos + barredora (ha)	23,5	40	1	940
	Estercolado (ha)	23,5	60	1	1410
	Bajada de alambres	82,25	8	1	658
	Cultivador/intercepas (ha)	23,5	60	5	7050
	Tratamiento herbicida (ha)	23,5	40	1	940
	Tratamiento líquido fitosanitario (ha)	23,5	45	2	2115
	Tratamiento fto. azufre espolvoreo (ha)	23,5	25	3	1762,5
	Subida de alambres	94	8	1	752
	Poda en verde: despampanado manual (h)	1175	8	2	18800
	Poda en verde: despampanado mecánico (ha)	23,5	45	1	1057,5
	Recolección (ha)	23,5	280	1	6580
	Transporte de uva (kg)	211500	0,012	1	2538
Materias primas	Cinta de alambre (ud)	142	5,3		752,6
	Herbicida (L)	59	5		295
	Fitosanitarios líquidos (L)	12	30		360
	Fitosanitarios espolvoreo (kg)	940	0,51		479,4
	Abono líquido (UFN)	1057,5	6,8		7191
	Riego (ha)	23,5	22	4	2068
Mantenimiento	Maquinaria y equipos (3% del valor de adquisición)				3791,3
	Espaldera y alambre (0,5% del valor de adquisición)				596,8
Seguros e impuestos	Seguro de tractor 120 CV	1	150		150
	Impuesto de tracción mecánica tractor 120 CV	1	122,5		122,5
	Impuesto IBI de naturaleza rústica (€/ha)	23,5	5,75		135,1
	Tasas C.R.D.O. Rueda (€/ha)	23,5	42,5		998,8
TOTAL, PAGOS ORDINARIOS AÑO 8-12-16-20					74139,5

Tabla 11: desglose del pago ordinario del año 8,12,16 y 20. Fuente: elaboración propia.

A continuación, en la tabla 12 se detalla un resumen de los pagos ordinarios.

AÑO	IMPORTE (€)	AÑO	IMPORTE (€)
1	45165,9	11	72729,5
2	47635,1	12	74139,5
3	55437,1	13	72729,5
4	73434,5	14	72729,5
5	72729,5	15	72729,5
6	72729,5	16	74139,5
7	72729,5	17	72729,5
8	74139,5	18	72729,5
9	72729,5	19	72729,5
10	72729,5	20	74139,5

Tabla 12: resumen de pagos ordinarios anuales. Fuente: elaboración propia.

3.4.3. Extraordinarios.

Los pagos extraordinarios se producen como consecuencia de la reposición de los inmovilizados cuya vida útil es menor que la vida útil del proyecto.

Inmovilizado	Valor de adquisición (€)	Año de adquisición	Vida útil	Año de reposición	Valor de reposición (€)
Tractor 120 cv	65000	1	15	16	65000
Trituradora de sarmientos	6000	1	13	14	6000
Barredora de sarmientos	1500	1	13	14	1500
Cultivador	7000	1	14	15	7000
Cultivador intercepas	7000	1	14	15	7000
Atomizador	20000	1	12	13	20000
Espolvoreador	4000	1	12	13	4000
Pulverizador	7000	1	15	16	7000
Despuntadora	4000	1	10	11	4000
Tijera eléctrica	1300	1	15	16	1300
Tijera manual	50	1	6	12,18	150
Atadora de cinta	20	1	20	20	20
Atadora de alambre	1100	1	15	16	1100
TOTAL, PAGOS EXTRAORDINARIOS					124070

Tabla 13: pagos extraordinarios. Fuente: elaboración propia.

3.4.4. Resumen de pagos.

A continuación, en la tabla 14 se muestra un resumen de los pagos.

	Valor (€)
Inversión inicial	860460,43
Pagos ordinarios	1390984,1
Pagos extraordinarios	124070
PAGOS TOTALES	2375514,5

Tabla 14: resumen de pagos. Fuente: elaboración propia.

3.5. Criterios económicos.

Para el cálculo de los criterios de rentabilidad se van a tener en cuenta una serie de criterios económicos.

- Tasa de incremento de cobros: se obtiene de la media ponderada de las variaciones de precios percibidos por los viticultores, en los últimos 7 años (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación). 4,15%
- Tasa de incremento de pagos: se obtiene de la media ponderada de las variaciones de precios pagados por los viticultores, en los últimos 7 años (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación). 3,32%.
- Tasa mínima de actualización: 0,50%.
- Tasa máxima de actualización: 15,00%.
- Incremento de las tasas 0,5%.

4. Evaluación económica de la inversión.

4.1. Financiación propia.

Proyecto de plantación de viñedo con riego localizado en Rueda (Valladolid).

Estructura de los flujos de caja (en unidades monetarias corrientes)

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0				860.460,43			
1		4.221,98	46.665,41		-42.443,43		-42.443,43
2		4.397,19	50.850,58		-46.453,38		-46.453,38
3	71.681,89	4.579,68	61.143,98		15.117,59		15.117,59
4	161.756,16	4.769,73	83.683,09		82.842,80		82.842,80
5	233.264,82	4.967,68	85.631,31		152.601,19		152.601,19
6	242.945,31	5.173,84	88.474,27		159.644,88		159.644,88
7	253.027,54	5.388,55	91.411,62		167.004,48		167.004,48
8	263.528,19	5.612,17	96.277,51		172.862,86		172.862,86
9	274.464,61	5.845,08	97.582,10		182.727,58		182.727,58
10	285.854,89	7.228,97	100.821,83		192.262,03		192.262,03
11	297.717,87	6.340,29	104.169,11	11.458,25	188.430,79		188.430,79
12	310.073,16	25.230,60	109.714,09	221,97	225.367,69		225.367,69
13	322.941,19	14.316,23	111.200,76	36.695,13	189.361,53		189.361,53
14	336.343,25	23.949,11	114.892,63	11.847,94	233.551,79		233.551,79
15	350.301,50	109.979,67	118.707,06	22.850,41	318.723,70		318.723,70
16	364.839,01	9.372,06	125.025,91	125.465,20	123.719,96		123.719,96
17	379.979,83	8.092,16	126.720,06		261.351,94		261.351,94
18	395.748,99	8.500,75	130.927,16	270,03	273.052,56		273.052,56
19	412.172,58	8.777,75	135.273,94		285.676,38		285.676,38
20	429.277,74	86.579,50	142.474,65	38,43	373.344,15		373.344,15

Tabla 15: estructura de los flujos de caja (en unidades monetarias corrientes) para financiación propia.
Fuente: VALPROIN.

Proyecto de plantación de viñedo con riego localizado en Rueda (Valladolid).

Análisis de sensibilidad

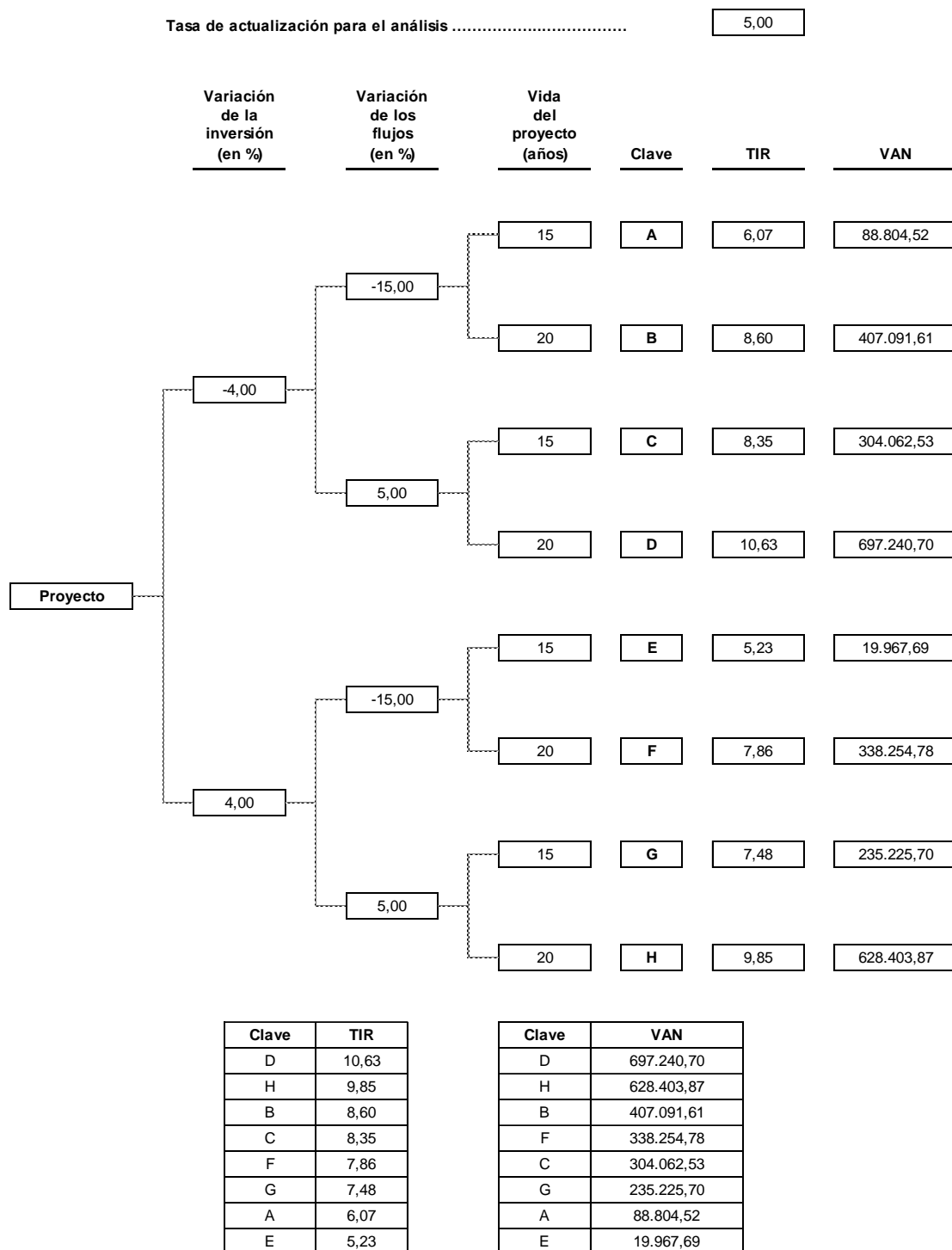


Tabla 18: análisis de sensibilidad para financiación propia. Fuente: VALPROIN.

Alumno: Manuel Hernández López

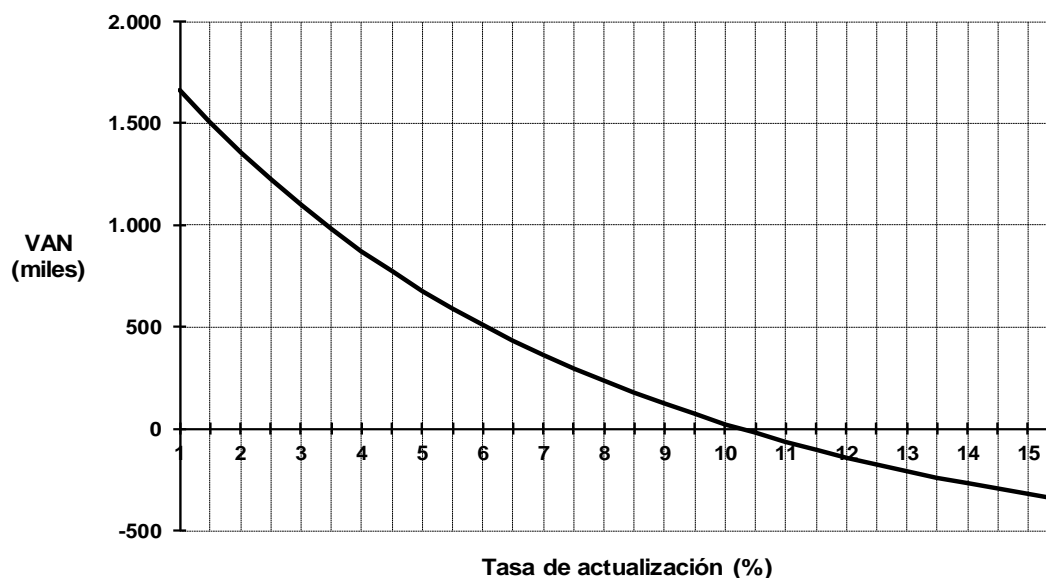
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

La situación más favorable es la D, con una TIR de 10,63% y un VAN de 697240,70€. Por otra parte, la situación más desfavorable es la E con una TIR de 5,23% y un VAN de 19967,69 €.

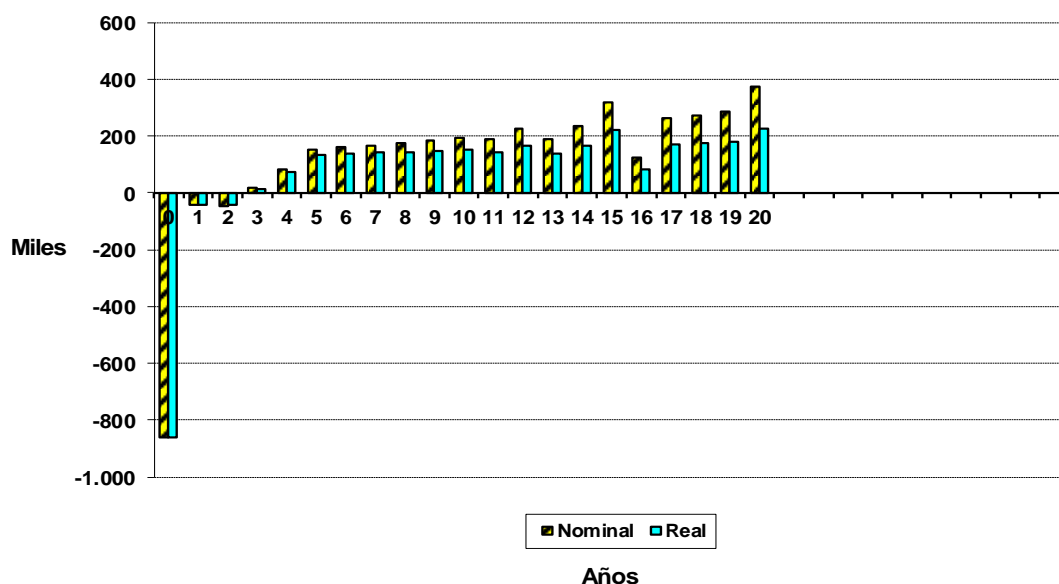
Proyecto de plantación de viñedo con riego localizado en Rueda (Valladolid).

Relación entre VAN y Tasa de actualización



Gráfica 1: relación entre VAN y Tasa de actualización para financiación propia. Fuente: VALPROIN.

Valor de los flujos anuales



Gráfica 2: valor de los flujos anuales para financiación propia. Fuente: VALPROIN.

4.2. Financiación mixta.

Proyecto de plantación de viñedo con riego localizado en Rueda (Valladolid).

Estructura de los flujos de caja (en unidades monetarias corrientes)

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0		500.000,00		860.460,43			
1		4.221,98	46.665,41	61.645,47	-104.088,90		-104.088,90
2		4.397,19	50.850,58	61.645,47	-108.098,86		-108.098,86
3	71.681,89	4.579,68	61.143,98	61.645,47	-46.527,88		-46.527,88
4	161.756,16	4.769,73	83.683,09	61.645,47	21.197,32		21.197,32
5	233.264,82	4.967,68	85.631,31	61.645,47	90.955,72		90.955,72
6	242.945,31	5.173,84	88.474,27	61.645,47	97.999,41		97.999,41
7	253.027,54	5.388,55	91.411,62	61.645,47	105.359,01		105.359,01
8	263.528,19	5.612,17	96.277,51	61.645,47	111.217,38		111.217,38
9	274.464,61	5.845,08	97.582,10	61.645,47	121.082,11		121.082,11
10	285.854,89	7.228,97	100.821,83	61.645,47	130.616,55		130.616,55
11	297.717,87	6.340,29	104.169,11	11.458,25	188.430,79		188.430,79
12	310.073,16	25.230,60	109.714,09	221,97	225.367,69		225.367,69
13	322.941,19	14.316,23	111.200,76	36.695,13	189.361,53		189.361,53
14	336.343,25	23.949,11	114.892,63	11.847,94	233.551,79		233.551,79
15	350.301,50	109.979,67	118.707,06	22.850,41	318.723,70		318.723,70
16	364.839,01	9.372,06	125.025,91	125.465,20	123.719,96		123.719,96
17	379.979,83	8.092,16	126.720,06		261.351,94		261.351,94
18	395.748,99	8.500,75	130.927,16	270,03	273.052,56		273.052,56
19	412.172,58	8.777,75	135.273,94		285.676,38		285.676,38
20	429.277,74	86.579,50	142.474,65	38,43	373.344,15		373.344,15

Tabla 19: estructura de los flujos de caja para financiación mixta. Fuente: VALPROIN.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Proyecto de plantación de viñedo con riego localizado en Rueda (Valladolid).

Análisis de sensibilidad

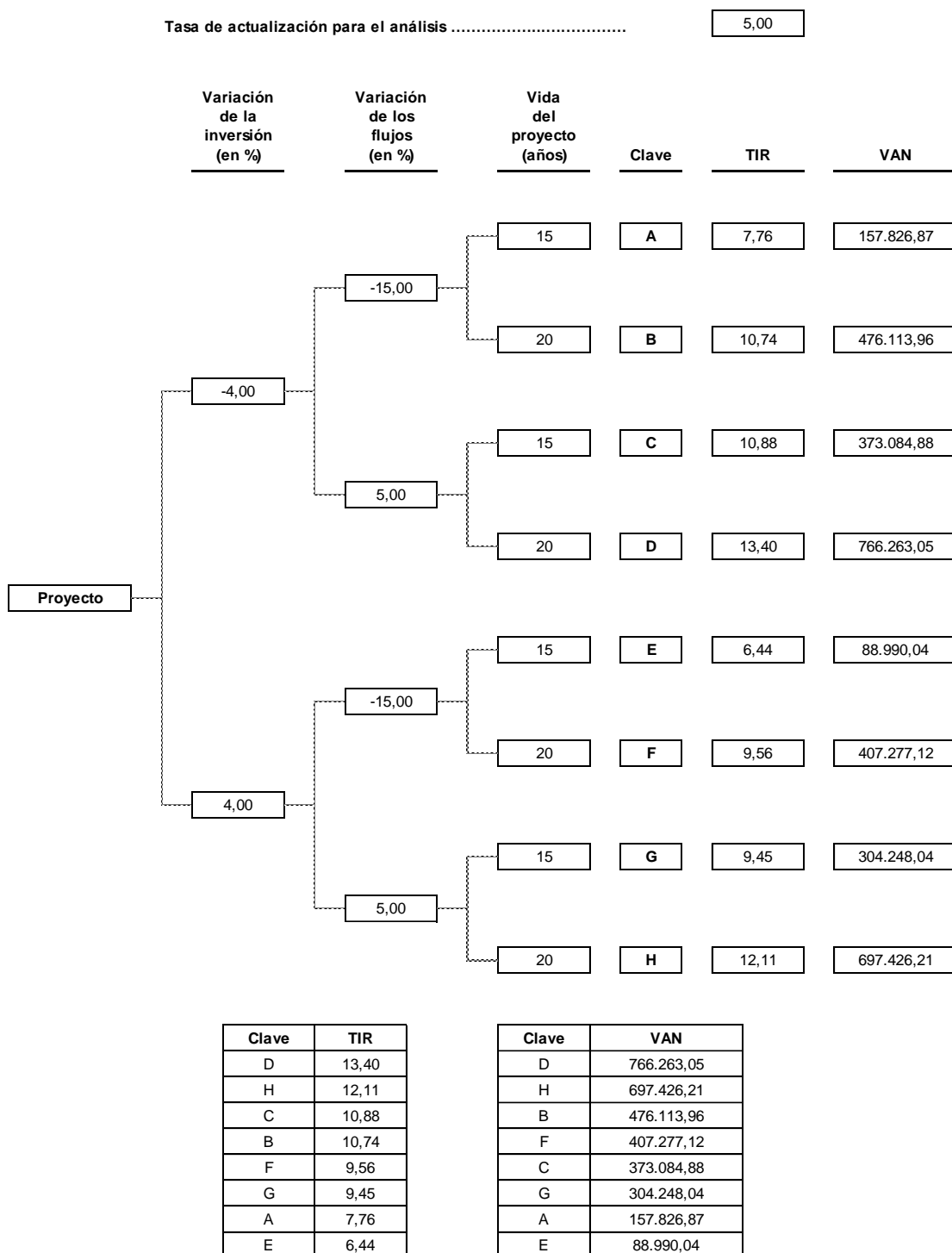
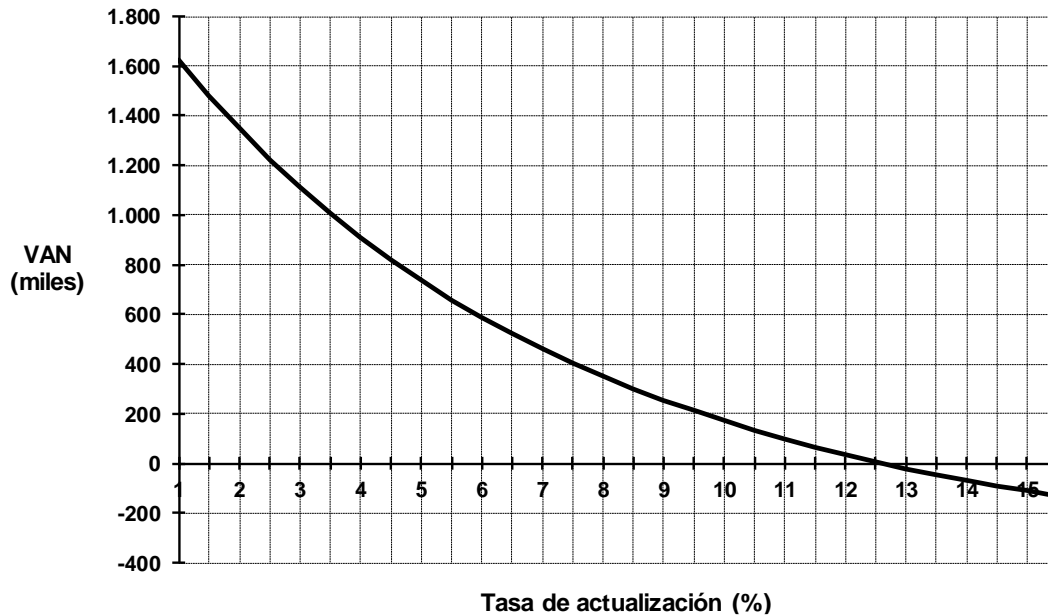


Tabla 22: análisis de sensibilidad para financiación mixta. Fuente: VALPROIN.

La situación más favorable es la D, con una TIR de 13,40% y un VAN de 766263,05 €. Por otra parte, la situación más desfavorable es la E con una TIR de 6,44% y un VAN de 88990,04 €.

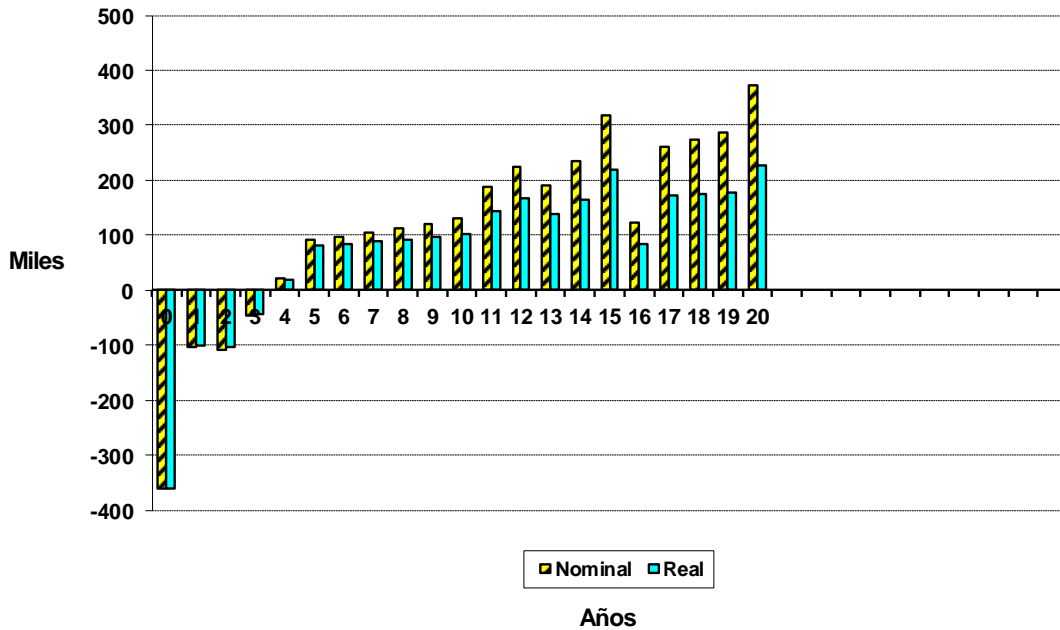
Proyecto de plantación de viñedo con riego localizado en Rueda (Valladolid).

Relación entre VAN y Tasa de actualización



Gráfica 3: relación entre VAN y Tasa de actualización para financiación mixta. Fuente: VALPROIN.

Valor de los flujos anuales



Gráfica 4: valor de los flujos anuales para financiación propia. Fuente: VALPROIN.

5. Conclusión.

El VAN y la TIR no son muy elevados, considerando tanto financiación propia como ajena. La TIR, en ambos casos, es considerablemente superior a la tasa de actualización considerada. Por tanto, se cumplen las condiciones necesarias de viabilidad económica del proyecto.

Observando los resultados del análisis de sensibilidad se puede comprobar que el proyecto es viable incluso en la situación más desfavorable tanto con financiación propia como ajena.

ANEJO XII: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

ÍNDICE ANEJO XII

1. Memoria.....	1
1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido.....	1
1.1.1. Justificación.	1
1.1.2. Objeto.	1
1.1.3. Contenido del ESS.....	1
1.2. Datos generales.	2
1.2.1. Agentes.	2
1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución.....	2
1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno.	2
1.2.4. Características generales de la obra.	3
1.3. Medios de auxilio.....	3
1.3.1. Medios de auxilio en obra.	3
1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos.	4
1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores.....	4
1.4.1. Vestuarios.....	4
1.4.2. Aseos.....	4
1.4.3. Comedor.....	4
1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar.	5
1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra.	6
1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra.....	7
1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.....	10
1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas.	11
1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables.	15
1.6.1. Caídas al mismo nivel.....	15
1.6.2. Caídas a distinto nivel.....	15
1.6.3. Polvo y partículas.....	16
1.6.4. Ruido.	16
1.6.5. Esfuerzos.....	16
1.6.6. Incendios.	16
1.6.7. Intoxicación por emanaciones.....	16
1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse.....	16
1.7.1. Caída de objetos.....	16
1.7.2. Dermatitis.....	17
1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento.....	17

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas.....	17
1.8.2. Trabajos en instalaciones.....	18
1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices.....	18
1.9. Trabajos que implican riesgos especiales.....	18
1.10. Medidas en caso de emergencia.....	18
1.11. Medidas de prevención para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19.....	19
1.12. Presencia de los recursos preventivos del contratista.....	19
2. Normativa y legislación aplicable.....	20
2.1. Y. Seguridad y salud.....	20
2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva.....	25
2.1.2. YI. Equipos de protección individual.....	27
2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios.....	27
2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar.....	27
2.1.5. YS. Señalización provisional de obras.....	30
3. Pliego.....	32
3.1. Pliego de cláusulas administrativas.....	32
3.1.1. Disposiciones generales.....	32
3.1.2. Disposiciones facultativas.....	33
3.1.3. Formación en Seguridad.....	36
3.1.4. Reconocimientos médicos.....	36
3.1.5. Salud e higiene en el trabajo.....	37
3.1.6. Documentación de obra.....	37
3.1.7. Disposiciones Económicas.....	39
3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares.....	40
3.2.1. Medios de protección colectiva.....	40
3.2.2. Medios de protección individual.....	40
3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort.....	40
4. Mediciones y cuadros de precios de seguridad y salud.....	41

1. Memoria.

1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido.

1.1.1. Justificación.

La obra proyectada requiere la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud, ya que se cumple alguna de las siguientes condiciones:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.760,00 euros.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500 días.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

1.1.2. Objeto.

En el presente Estudio de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

1.1.3. Contenido del ESS.

El Estudio de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

1.2. Datos generales.

1.2.1. Agentes.

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor: Manuel Hernández López.
- Autor del proyecto: Manuel Hernández López.
- Constructor - Jefe de obra: Construcciones JMF.
- Coordinador de seguridad y salud: Manuel Hernández López.

1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución.

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

- Denominación del proyecto: Proyecto de plantación de viñedo con riego localizado en Rueda (Valladolid).
- Plantas sobre rasante: 1.
- Plantas bajo rasante: 0.
- Presupuesto de ejecución material: 573.487,35€.
- Plazo de ejecución: 9 meses.
- Núm. máx. operarios: 4.

1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno.

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: Carretera Rueda La Seca km 2., Rueda (Valladolid)
- Accesos a la obra: La obra se encuentra situada entre los municipios de Rueda y La Seca, se accede a la obra por la carretera que une ambos municipios (VP-9902) existiendo una entrada que une la carretera y la parcela.
- Topografía del terreno: El terreno presenta una topografía totalmente llana.
- Edificaciones colindantes: No existen edificaciones colindantes, se trata de tierras de cultivo agrícola.
- Servidumbres y condicionantes:
- Condiciones climáticas y ambientales: El clima de la zona presenta inviernos lluviosos y veranos muy secos con temperaturas altas.

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalizará convenientemente el acceso de estos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

1.2.4. Características generales de la obra.

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

1.2.4.1. Cimentación.

La cimentación se llevará a cabo mediante dos zapatas de 95x95x40, tres zapatas de 135x135x40 y una zapata de 175x175x40. Además, se emplearán vigas de atado para zapata corrida de cimentación según especificaciones de proyecto.

1.2.4.2. Estructura horizontal.

La estructura estará construida con acero laminado S275. Los pilares de la estructura son HEB 140 y las vigas son IPE 220 e IPE 270.

1.2.4.3. Fachadas.

Las fachadas de la obra estarán construidas por bloques de hormigón de 40x20x15 unidos por una capa de mortero de 1cm de espesor.

1.2.4.4. Cubierta.

La cubierta estará construida con paneles sándwich aislantes de acero, con alma de poliuretano.

1.3. Medios de auxilio.

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

1.3.1. Medios de auxilio en obra.

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado.

Su contenido mínimo será:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados.
- Gasas estériles.
- Algodón hidrófilo.
- Vendas.
- Esparadrapo.
- Apósitos adhesivos.
- Tijeras.
- Pinzas y guantes desechables.

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos.

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	Hospital de Medina del Campo Ctra. Peñaranda, 24 983838000	12,00 km
Comunicación a los equipos de salvamento	Hospital de Medina del Campo Ctra. Peñaranda, 24 112	12,00 km

Tabla 1: centros asistenciales más próximos. Fuente: CYPE.

La distancia al centro asistencial más próximo Ctra. Peñaranda, 24 se estima en 20 minutos, en condiciones normales de tráfico.

1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores.

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

1.4.1. Vestuarios.

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m² por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

1.4.2. Aseos.

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra.
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción.
- 1 lavabo por cada retrete.
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción.
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo.
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo.
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria.
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro.

1.4.3. Comedor.

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar.

A continuación, se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales más frecuentes.

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel.
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto.
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases.

Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general.

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra.
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos.
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas.
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h.

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra.

- Casco de seguridad homologado.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de caña alta de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra.

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

1.5.1.1. Instalación eléctrica provisional.

1.5.1.1. Instalación eléctrica provisional

Riesgos más frecuentes:

- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto.
- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Incendios.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales).
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas.
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua.

- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera.
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas.
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario.
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m.
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas.
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta.

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.

1.5.1.2. Vallado de obra.

Riesgos más frecuentes:

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o de partículas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra.
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado.
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación.

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con puntera reforzada.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo reflectante.

1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra.

1.5.2.1. Cimentación.

Riesgos más frecuentes:

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

- Inundaciones o filtraciones de agua.
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera.
- El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes homologados para el trabajo con hormigón.
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras.
- Botas de goma de caña alta para hormigonado.
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes.

1.5.2.2. Estructura.

Riesgos más frecuentes:

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto.
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado.
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas.

Equipos de protección individual (EPI):

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón.
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras.
- Botas de goma de caña alta para hormigonado.
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes.

1.5.2.3. Cerramientos y revestimientos exteriores.

Riesgos más frecuentes:

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos.
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Equipos de protección individual (EPI):

- Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra.

1.5.2.4. Cubiertas.

Riesgos más frecuentes:

- Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes.
- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque.
- Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad.

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con suela antideslizante.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.5.2.5. Particiones.

Riesgos más frecuentes:

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas.
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón portaherramientas

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

- Guantes de cuero.
- Calzado con puntera reforzada
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

1.5.2.6. Instalaciones en general.

Riesgos más frecuentes:

- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto.
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas.
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura.
- Incendios y explosiones.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor.
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios.
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a la legislación vigente en la materia.

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.3.1. Escalera de mano.

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.5.3.2. Andamio de borriquetas.

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

1.5.3.3. Andamio multidireccional.

- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados bajo la dirección y supervisión de una persona cualificada.
- Cumplirán las condiciones generales respecto a materiales, estabilidad, resistencia y seguridad y las referentes a su tipología en particular, según la normativa vigente en materia de andamios.
- Se montarán y desmontarán siguiendo siempre las instrucciones del fabricante.
- Las dimensiones de las plataformas del andamio, así como su forma y disposición, serán adecuadas para el trabajo y las cargas previstas, con holgura suficiente para permitir la circulación con seguridad.

1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas.

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.

b) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.4.1. Pala cargadora.

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente.
- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala.

1.5.4.2. Retroexcavadora.

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha.
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura.
- Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina.

1.5.4.3. Camión de caja basculante.

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga.

1.5.4.4. Camión para transporte.

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona.
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas.
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina.

1.5.4.5. Camión grúa.

- El conductor accederá al vehículo y descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación.
- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.

1.5.4.6. Hormigonera.

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica.
- La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55.
- Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas.
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo.
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial.
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra.
- No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados.

1.5.4.7. Vibrador.

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso.
- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento.
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios.
- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables.
- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables.
- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará 2,5 m/s², siendo el valor límite de 5 m/s².

1.5.4.8. Sierra circular.

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra
- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra.
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando.
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios.
- Las piezas para serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo.
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas.

1.5.4.9. Sierra circular de mesa.

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.
- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.
- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco.
- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas.
- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra.
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra.
- Las piezas para serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo.

1.5.4.10. Equipo de soldadura.

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura.
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte.
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible.

- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada.
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo.
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto.

1.5.4.11. Herramientas manuales diversas.

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas.
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra.
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido que establece la legislación vigente en materia de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables.

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

1.6.1. Caídas al mismo nivel.

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

1.6.2. Caídas a distinto nivel.

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.

- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

1.6.3. Polvo y partículas.

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

1.6.4. Ruido.

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

1.6.5. Esfuerzos.

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

1.6.6. Incendios.

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

1.6.7. Intoxicación por emanaciones.

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse.

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

1.7.1. Caída de objetos.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se montarán marquesinas en los accesos.
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes y botas de seguridad.
- Uso de bolsa portaherramientas.

1.7.2. Dermatitis.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y ropa de trabajo adecuada.

1.7.3. Electrocuaciones.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica.
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales.
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad.

1.7.4. Quemaduras.

- Medidas preventivas y protecciones colectivas:
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes, polainas y mandiles de cuero.

1.7.5. Golpes y cortes en extremidades.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y botas de seguridad.

1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento.

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas.

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán

utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

1.8.2. Trabajos en instalaciones.

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices.

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

1.9. Trabajos que implican riesgos especiales.

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

1.10. Medidas en caso de emergencia.

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

1.11. Medidas de prevención para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19.

1) Sin perjuicio del cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y del resto de la normativa laboral que resulte de aplicación, el director del centro de trabajo deberá:

- Adoptar medidas de ventilación, limpieza y desinfección adecuadas a las características e intensidad de uso de los centros de trabajo, con arreglo a los protocolos que se establezcan en cada caso.
- Poner a disposición de los trabajadores agua y jabón, o geles hidroalcohólicos o desinfectantes con actividad virucida, autorizados por las autoridades sanitarias para la limpieza de manos.
- Adaptar las condiciones de trabajo, incluida la ordenación de los puestos de trabajo y la organización de los turnos, así como el uso de los lugares comunes de forma que se garantice el mantenimiento de una distancia de seguridad interpersonal mínima entre los trabajadores, de acuerdo con la regulación vigente. Cuando ello no sea posible, deberá proporcionarse a los trabajadores equipos de protección adecuados al nivel de riesgo.
- Adoptar medidas para evitar la coincidencia masiva de personas, tanto trabajadores como clientes o usuarios, en los centros de trabajo durante las franjas horarias de mayor afluencia previsible.
- Adoptar medidas para la reincorporación progresiva de forma presencial a los puestos de trabajo y la potenciación del uso del teletrabajo cuando por la naturaleza de la actividad laboral sea posible.

2) Las personas que presenten síntomas compatibles con COVID-19 o estén en aislamiento domiciliario debido a un diagnóstico por COVID-19 o que se encuentren en periodo de cuarentena domiciliaria por haber tenido contacto estrecho con alguna persona con COVID-19 no deberán acudir a su centro de trabajo.

3) Si un trabajador empezara a tener síntomas compatibles con la enfermedad, se contactará de inmediato con el teléfono habilitado para ello por las autoridades sanitarias, y, en su caso, con los correspondientes servicios de prevención de riesgos laborales. De manera inmediata, el trabajador se colocará una mascarilla y será aislado del resto del personal, siguiendo las recomendaciones que se le indiquen, hasta que su situación médica sea valorada por un profesional sanitario.

1.12. Presencia de los recursos preventivos del contratista.

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

2. Normativa y legislación aplicable.

2.1. Y. Seguridad y salud.

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995.

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997.

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998.

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999.

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001.

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

B.O.E.: 21 de junio de 2001.

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003.

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003.

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004.

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005.

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006.

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006.

Modificada por:

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009.

Reglamento de los Servicios de Prevención.

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997.

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997.

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención.

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998.

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001.

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001.

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005.

Completado por:

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006.

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006.

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006.

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010.

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015.

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997.

Manipulación de cargas.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997.

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997.

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003.

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006.

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015.

Utilización de equipos de trabajo.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997.

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los

trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004.

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997.

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006.

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006.

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007.

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007.

2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva.

2.1.1.1. YCU. Protección contra incendios.

Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión.

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015.

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009.

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

B.O.E.: 28 de octubre de 2009.

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010.

Texto consolidado.

Señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997.

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001.

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006.

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015.

**2.1.2. YI. Equipos de protección individual.
Utilización de equipos de protección individual.**

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997.

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997.

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006.

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006.

2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios.

2.1.3.1. YMM. Material médico.

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007.

**2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar.
DB-HS Salubridad.**

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006.

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007.

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008.

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre.

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009.

Modificado por:

Orden por la que se modifican el Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 23 de junio de 2017.

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019.

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003.

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003.

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002.

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03.

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004.

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico.

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988.

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010.

Texto consolidado.

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014.

Modificado por el Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 20 de junio de 2020.

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 20 de junio de 2020.

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.

Modificados los artículos 2 y 6 por la Orden ECE/983/2019.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011.

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital.

Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 25 de junio de 2019.

Modificado por:

Orden por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento.

Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 3 de octubre de 2019.

2.1.5. YS. Señalización provisional de obras.

2.1.5.1. YSB. Balizamiento.

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras.

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987.

Señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997.

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001.

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006.

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015.

2.1.5.2. YSH. Señalización horizontal.

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras.

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987.

2.1.5.3. YSV. Señalización vertical.

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras.

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987.

2.1.5.4. YSN. Señalización manual.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras.

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987.

2.1.5.5. YSS. Señalización de seguridad y salud.

Señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997.

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001.

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006.

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015.

3. Pliego.

3.1. Pliego de cláusulas administrativas.

3.1.1. Disposiciones generales.

3.1.1.1. Objeto del Pliego de condiciones.

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "Proyecto de plantación de viñedo con riego localizado en Rueda (Valladolid).", situada en Carretera Rueda La Seca km 2., Rueda (Valladolid), según el proyecto redactado por Manuel Hernández López. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

3.1.2. Disposiciones facultativas.

3.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación.

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

3.1.2.2. El promotor.

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

3.1.2.3. El proyectista.

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

3.1.2.4. El contratista y subcontratista.

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.5. La dirección facultativa.

Se entiende como dirección facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto.

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

3.1.2.7. Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la dirección facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

3.1.2.8. Trabajadores Autónomos.

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3.1.2.9. Trabajadores por cuenta ajena.

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

3.1.2.10. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción.

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

3.1.2.11. Recursos preventivos.

Con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, el empresario designará para la obra los recursos preventivos correspondientes, que podrán ser:

- a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la dirección facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

3.1.3. Formación en Seguridad.

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

3.1.4. Reconocimientos médicos.

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

3.1.5. Salud e higiene en el trabajo.

3.1.5.1. Primeros auxilios.

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

3.1.5.2. Actuación en caso de accidente.

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

3.1.6. Documentación de obra.

3.1.6.1. Estudio de Seguridad y Salud.

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

3.1.6.2. Plan de seguridad y salud.

En aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de esta.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la dirección facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la dirección facultativa.

3.1.6.3. Acta de aprobación del plan.

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la dirección facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

3.1.6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo.

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

3.1.6.5. Libro de incidencias.

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

3.1.6.6. Libro de órdenes.

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la dirección facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

3.1.6.7. Libro de subcontratación.

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la dirección facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

3.1.7. Disposiciones Económicas.

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas.
- De los precios.
 - a. Precio básico.
 - b. Precio unitario.
 - c. Presupuesto de Ejecución Material (PEM).
 - d. Precios contradictorios.
 - e. Reclamación de aumento de precios.
 - f. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios.
 - g. De la revisión de los precios contratados.
 - h. Acopio de materiales.
 - i. Obras por administración.
- Valoración y abono de los trabajos.
- Indemnizaciones Mutuas.
- Retenciones en concepto de garantía.
- Plazos de ejecución y plan de obra.
- Liquidación económica de las obras.
- Liquidación final de la obra.

3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares.

3.2.1. Medios de protección colectiva.

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

3.2.2. Medios de protección individual.

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort.

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

3.2.3.1. Vestuarios.

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

3.2.3.2. Aseos y duchas.

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada.
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción.
- 1 lavabo por cada retrete.
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción.
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo.
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo.
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria.
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro.

3.2.3.3. Retretes.

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

3.2.3.4. Comedor y cocina.

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m² por cada operario que utilice dicha instalación.

4. Mediciones y cuadros de precios de seguridad y salud.

A continuación, se elaboran las mediciones y presupuestos del Estudio de Seguridad y Salud, cuyo valor se añadirá al presupuesto final del proyecto.

Presupuesto parcial nº 1 PROTECCIONES COLECTIVAS

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.1	M	<p>Vallado provisional de caseta de riego compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero. Malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
Total m:			15,000
1.2	Ud	<p>Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, amortizable en 3 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
Total Ud:			1,000

Presupuesto parcial nº 2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Nº	Ud	Descripción	Medición
2.1	Ud	Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
			Total Ud: 4,000
2.2	Ud	Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
			Total Ud: 4,000
2.3	Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
			Total Ud: 4,000
2.4	Ud	Par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
			Total Ud: 4,000
2.5	Ud	Juego de tapones desechables, moldeables, de espuma de poliuretano antialérgica, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
			Total Ud: 4,000
2.6	Ud	Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
			Total Ud: 4,000
2.7	Ud	Mono de protección, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
			Total Ud: 4,000
2.8	Ud	Cinturón con bolsa de varios compartimentos para herramientas, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
			Total Ud: 4,000

Presupuesto parcial nº 2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Nº	Ud	Descripción	Medición
2.9	Ud	Par de rodilleras con la parte delantera elástica y con esponja de celulosa, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
			Total Ud: 4,000

Presupuesto parcial n° 3 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

N°	Ud	Descripción	Medición
3.1	Ud	<p>Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos. Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
Total Ud:			1,000
3.2	Ud	<p>Bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
Total Ud:			1,000

Presupuesto parcial n° 4 INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR

N°	Ud	Descripción	Medición
4.1	Ud	<p>Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento del aseo durante el periodo de alquiler. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>	
Total Ud:			1,000
4.2	Ud	<p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>	
Total Ud:			1,000
4.3	Ud	<p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>	
Total Ud:			1,000
4.4	Ud	<p>Taquilla individual (amortizable en 3 usos), percha, banco para 5 personas (amortizable en 2 usos), espejo, portarrollos (amortizable en 3 usos), jabonera (amortizable en 3 usos) en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos. Incluso montaje e instalación. Incluye: Colocación y fijación de los elementos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
Total Ud:			1,000
4.5	Ud	<p>Mesa para 10 personas (amortizable en 4 usos), 2 bancos para 5 personas (amortizables en 2 usos), horno microondas (amortizable en 5 usos), nevera (amortizable en 5 usos) y depósito de basura (amortizable en 10 usos) en local o caseta de obra para comedor. Incluso montaje e instalación. Incluye: Colocación y fijación de los elementos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
Total Ud:			1,000

Presupuesto parcial n° 5 SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL

N°	Ud	Descripción	Medición
5.1	Ud	<p>Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
Total Ud:			1,000

Presupuesto parcial n° 6 SEGURIDAD FRENTE AL CONTAGIO DE COVID 19

N°	Ud	Descripción	Medición
6.1	Ud	<p>Estación de higiene, de 60x60x160 cm, formada por: panel autoportante de tablero de fibras tipo HDF, de 25 mm de espesor, con texto y pictograma indicativo de su uso, bordes redondeados y canteados con plástico, pies regulables, y dos estantes de chapa de acero, acabado lacado, para colocar las cajas de guantes y mascarillas; dosificador de gel hidroalcohólico virucida, rellenable de accionamiento manual, de 1 l de capacidad, de polipropileno; y contenedor, de 40 l de capacidad, de polipropileno, con pedal de apertura de tapa, para depositar los guantes usados y las mascarillas usadas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye los guantes, las mascarillas ni el producto desinfectante.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud:			1,000
6.2	Ud	<p>Caja de 100 mascarillas quirúrgicas de un solo uso, tipo I, de 17,5x9,5 cm, formadas por tres capas, las capas interior y exterior de poliéster y la capa intermedia de polipropileno, con puente nasal de aluminio para mejorar el ajuste al contorno de la nariz y cintas elásticas para sujeción de la mascarilla a la cabeza.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud:			1,000
6.3	Ud	<p>Garrafa de desinfectante bactericida, virucida, fungicida y alguicida, de 5 l de capacidad, para la desinfección de contacto de superficies y equipos y para la desinfección aérea mediante nebulización, previa dilución con agua.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud:			1,000

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1	<p>1 PROTECCIONES COLECTIVAS</p> <p>m Vallado provisional de caseta de riego compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero. Malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	12,29	DOCE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
1.2	<p>Ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, amortizable en 3 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	17,45	DIECISIETE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.1	<p>2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</p> <p>Ud Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	0,30	TREINTA CÉNTIMOS
2.2	<p>Ud Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	3,25	TRES EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.3	<p>Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	4,21	CUATRO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
2.4	<p>Ud Par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	2,83	DOS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.5	<p>Ud Juego de tapones desechables, moldeables, de espuma de poliuretano antialérgica, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	0,02	DOS CÉNTIMOS
2.6	<p>Ud Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	23,68	VEINTITRES EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.7	<p>Ud Mono de protección, amortizable en 5 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	9,79	NUEVE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.8	<p>Ud Cinturón con bolsa de varios compartimentos para herramientas, amortizable en 10 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	3,04	TRES EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.9	<p>Ud Par de rodilleras con la parte delantera elástica y con esponja de celulosa, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	3,94	TRES EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
3.1	<p>Ud Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos. Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	125,16	CIENTO VEINTICINCO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
3.2	<p>Ud Bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	26,91	VEINTISEIS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
4 INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR			

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.1	<p>Ud Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento del aseo durante el periodo de alquiler.</p> <p>Incluye: Montaje, instalación y comprobación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>	161,37	CIENTO SESENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
4.2	<p>Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.</p> <p>Incluye: Montaje, instalación y comprobación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>	126,70	CIENTO VEINTISEIS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
4.3	<p>Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.</p> <p>Incluye: Montaje, instalación y comprobación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>	231,10	DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.4	<p>Ud Taquilla individual (amortizable en 3 usos), percha, banco para 5 personas (amortizable en 2 usos), espejo, portarrollos (amortizable en 3 usos), jabonera (amortizable en 3 usos) en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos. Incluso montaje e instalación.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación de los elementos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	142,23	CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
4.5	<p>Ud Mesa para 10 personas (amortizable en 4 usos), 2 bancos para 5 personas (amortizables en 2 usos), horno microondas (amortizable en 5 usos), nevera (amortizable en 5 usos) y depósito de basura (amortizable en 10 usos) en local o caseta de obra para comedor. Incluso montaje e instalación.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación de los elementos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	335,56	TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	5 SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL		
5.1	<p>Ud Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	8,63	OCHO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
	6 SEGURIDAD FRENTE AL CONTAGIO DE COVID 19		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.1	<p>Ud Estación de higiene, de 60x60x160 cm, formada por: panel autoportante de tablero de fibras tipo HDF, de 25 mm de espesor, con texto y pictograma indicativo de su uso, bordes redondeados y canteados con plástico, pies regulables, y dos estantes de chapa de acero, acabado lacado, para colocar las cajas de guantes y mascarillas; dosificador de gel hidroalcohólico virucida, rellenable de accionamiento manual, de 1 l de capacidad, de polipropileno; y contenedor, de 40 l de capacidad, de polipropileno, con pedal de apertura de tapa, para depositar los guantes usados y las mascarillas usadas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye los guantes, las mascarillas ni el producto desinfectante.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	156,54	CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.2	<p>Ud Caja de 100 mascarillas quirúrgicas de un solo uso, tipo I, de 17,5x9,5 cm, formadas por tres capas, las capas interior y exterior de poliéster y la capa intermedia de polipropileno, con puente nasal de aluminio para mejorar el ajuste al contorno de la nariz y cintas elásticas para sujeción de la mascarilla a la cabeza.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	68,29	SESENTA Y OCHO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
6.3	<p>Ud Garrafa de desinfectante bactericida, virucida, fungicida y alguicida, de 5 l de capacidad, para la desinfección de contacto de superficies y equipos y para la desinfección aérea mediante nebulización, previa dilución con agua.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	38,77	TREINTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.1	<p>1 PROTECCIONES COLECTIVAS</p> <p>m Vallado provisional de caseta de riego compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero. Malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p><i>Mano de obra</i> 7,60 <i>Materiales</i> 4,10 <i>Medios auxiliares</i> 0,23 <i>3 % Costes indirectos</i> 0,36</p>		12,29
1.2	<p>Ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, amortizable en 3 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p><i>Mano de obra</i> 1,87 <i>Materiales</i> 14,74 <i>Medios auxiliares</i> 0,33 <i>3 % Costes indirectos</i> 0,51</p>		17,45
2.1	<p>2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</p> <p>Ud Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p><i>Materiales</i> 0,28 <i>Medios auxiliares</i> 0,01 <i>3 % Costes indirectos</i> 0,01</p>		0,30
2.2	<p>Ud Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p><i>Materiales</i> 3,10 <i>Medios auxiliares</i> 0,06 <i>3 % Costes indirectos</i> 0,09</p>		3,25
2.3	<p>Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p><i>Materiales</i> 4,01 <i>Medios auxiliares</i> 0,08 <i>3 % Costes indirectos</i> 0,12</p>		4,21

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
2.4	<p>Ud Par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p><i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> 3 % Costes indirectos</p>	<p>2,70 0,05 0,08</p>	2,83
2.5	<p>Ud Juego de tapones desechables, moldeables, de espuma de poliuretano antialérgica, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p><i>Materiales</i></p>	0,02	0,02
2.6	<p>Ud Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p><i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> 3 % Costes indirectos</p>	<p>22,54 0,45 0,69</p>	23,68
2.7	<p>Ud Mono de protección, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p><i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> 3 % Costes indirectos</p>	<p>9,31 0,19 0,29</p>	9,79
2.8	<p>Ud Cinturón con bolsa de varios compartimentos para herramientas, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p><i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> 3 % Costes indirectos</p>	<p>2,89 0,06 0,09</p>	3,04
2.9	<p>Ud Par de rodilleras con la parte delantera elástica y con esponja de celulosa, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p><i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> 3 % Costes indirectos</p>	<p>3,75 0,08 0,11</p>	3,94
3 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
3.1	<p>Ud Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.</p> <p>Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>3,74</p> <p>115,39</p> <p>2,38</p> <p>3,65</p>	125,16
3.2	<p>Ud Bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>25,62</p> <p>0,51</p> <p>0,78</p>	26,91
4 INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR			
4.1	<p>Ud Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento del aseo durante el periodo de alquiler.</p> <p>Incluye: Montaje, instalación y comprobación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>153,60</p> <p>3,07</p> <p>4,70</p>	161,37
4.2	<p>Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejillas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.</p> <p>Incluye: Montaje, instalación y comprobación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>120,60</p> <p>2,41</p> <p>3,69</p>	126,70

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
4.3	<p>Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejillas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.</p> <p>Incluye: Montaje, instalación y comprobación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>219,97</p> <p>4,40</p> <p>6,73</p>	231,10
4.4	<p>Ud Taquilla individual (amortizable en 3 usos), percha, banco para 5 personas (amortizable en 2 usos), espejo, portarrollos (amortizable en 3 usos), jabonera (amortizable en 3 usos) en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos. Incluso montaje e instalación.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación de los elementos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>9,35</p> <p>126,03</p> <p>2,71</p> <p>4,14</p>	142,23
4.5	<p>Ud Mesa para 10 personas (amortizable en 4 usos), 2 bancos para 5 personas (amortizables en 2 usos), horno microondas (amortizable en 5 usos), nevera (amortizable en 5 usos) y depósito de basura (amortizable en 10 usos) en local o caseta de obra para comedor. Incluso montaje e instalación.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación de los elementos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>12,15</p> <p>307,25</p> <p>6,39</p> <p>9,77</p>	335,56
5 SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL			
5.1	<p>Ud Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>3,74</p> <p>4,48</p> <p>0,16</p> <p>0,25</p>	8,63
6 SEGURIDAD FRENTE AL CONTAGIO DE COVID 19			

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
6.1	<p>Ud Estación de higiene, de 60x60x160 cm, formada por: panel autoportante de tablero de fibras tipo HDF, de 25 mm de espesor, con texto y pictograma indicativo de su uso, bordes redondeados y canteados con plástico, pies regulables, y dos estantes de chapa de acero, acabado lacado, para colocar las cajas de guantes y mascarillas; dosificador de gel hidroalcohólico virucida, rellenable de accionamiento manual, de 1 l de capacidad, de polipropileno; y contenedor, de 40 l de capacidad, de polipropileno, con pedal de apertura de tapa, para depositar los guantes usados y las mascarillas usadas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye los guantes, las mascarillas ni el producto desinfectante.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>149,00 2,98 4,56</p>	156,54
6.2	<p>Ud Caja de 100 mascarillas quirúrgicas de un solo uso, tipo I, de 17,5x9,5 cm, formadas por tres capas, las capas interior y exterior de poliéster y la capa intermedia de polipropileno, con puente nasal de aluminio para mejorar el ajuste al contorno de la nariz y cintas elásticas para sujeción de la mascarilla a la cabeza.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>65,00 1,30 1,99</p>	68,29
6.3	<p>Ud Garrafa de desinfectante bactericida, virucida, fungicida y alguicida, de 5 l de capacidad, para la desinfección de contacto de superficies y equipos y para la desinfección aérea mediante nebulización, previa dilución con agua.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>36,90 0,74 1,13</p>	38,77

ANEJO XII: GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

ÍNDICE ANEJO XII

1. Contenido del documento.	1
2. Agentes intervinientes.....	1
2.1. Identificación.	1
2.1.1. Productor de residuos (promotor).	1
2.1.2. Poseedor de residuos (constructor).	2
2.1.3. Gestor de residuos.....	2
2.2. Obligaciones.	2
2.2.1. Productor de residuos (promotor).	2
2.2.2. Poseedor de residuos (constructor).	3
2.2.3. Gestor de residuos.....	4
3. Normativa y legislación aplicable.	5
4. Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra....	6
5. Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra.....	7
6. Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la construcción y demolición de la obra objeto del proyecto.	11
7. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos de construcción y demolición que se generen en la obra.....	12
8. Medidas para la separación de los residuos de construcción y demolición en obra.	14
9. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición.	15
10. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.	16
11. Determinación del importe de la fianza.	16

1. Contenido del documento.

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2. Agentes intervinientes.

2.1. Identificación.

El presente estudio corresponde al proyecto de plantación de viñedo con riego localizado en Rueda (Valladolid). A continuación, se detallan algunos datos sobre el proyecto:

Título del proyecto	Proyecto de plantación de viñedo con riego localizado en Rueda (Valladolid).
Situación	Polígono 17 parcelas 27,32,33,34,35.
Localidad	Rueda
Provincia	Valladolid
Promotor	Manuel Hernández López
NIF	12.508.445-X
Redactor del estudio	Manuel Hernández López
Titulación del redactor	Estudiante Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Tabla 1: Identificación de agentes intervinientes en el proyecto. Fuente: elaboración propia.

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 573.487,35€.

2.1.1. Productor de residuos (promotor).

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

2.1.2. Poseedor de residuos (constructor).

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

2.1.3. Gestor de residuos.

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2. Obligaciones.

2.2.1. Productor de residuos (promotor).

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

2.2.2. Poseedor de residuos (constructor).

La persona física o jurídica que ejecute la obra -el constructor-, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de esta un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3. Gestor de residuos.

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de estas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La

información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3. Normativa y legislación aplicable.

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991.

Ley de envases y residuos de envases.

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997.

Desarrollada por:

Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de

modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio.

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010.

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008.

Ley de residuos y suelos contaminados.

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011.

Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015.

Plan estatal marco de gestión de residuos (PEMAR) 2016-2022.

Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de ministros de 6 de noviembre de 2015.

B.O.E.: 12 de diciembre de 2015

Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron.

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

B.O.E.: 21 de octubre de 2017.

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 8 de julio de 2020.

4. Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétreo
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétreo
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

Tabla 2: identificación de residuos de construcción. Fuente: CYPE.

5. Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra.

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

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

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

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,63	1.043,680	638,674
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	16,105	14,641
2 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,00	0,000	0,000
Aluminio.	17 04 02	0,00	0,000	0,000
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	0,075	0,036
3 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,011	0,015
4 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,334	0,557
5 Basuras				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,00	0,000	0,000
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	0,00	0,000	0,000
Residuos biodegradables.	20 02 01	1,50	0,925	0,617
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,50	0,925	0,617
RCD de naturaleza pétreo				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	0,009	0,006
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	1,940	1,213
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	1,791	1,194
RCD potencialmente peligrosos				
1 Otros				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,00	0,000	0,000

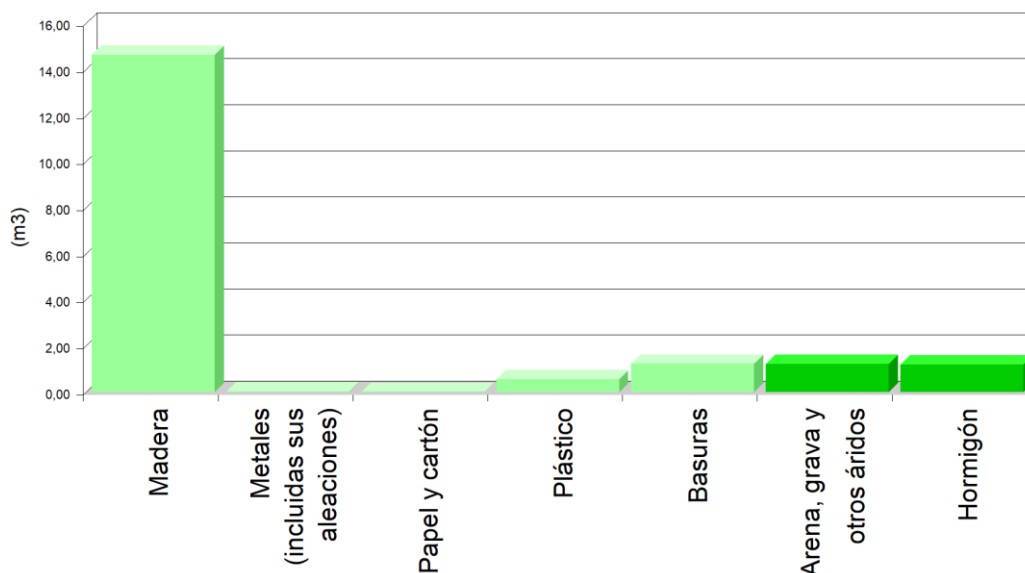
Tabla 3: estimación de la cantidad de residuos generados en obra. Fuente: CYPE.

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados.

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I		
1 Tierras y pétreos de la excavación	1.043,680	638,674
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	0,000	0,000
2 Madera	16,105	14,641
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	0,075	0,036
4 Papel y cartón	0,011	0,015
5 Plástico	0,334	0,557
6 Vidrio	0,000	0,000
7 Yeso	0,000	0,000
8 Basuras	1,850	1,233
RCD de naturaleza pétreo		
1 Arena, grava y otros áridos	1,949	1,219
2 Hormigón	1,791	1,194
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,000	0,000
4 Piedra	0,000	0,000
RCD potencialmente peligrosos		
1 Otros	0,000	0,000

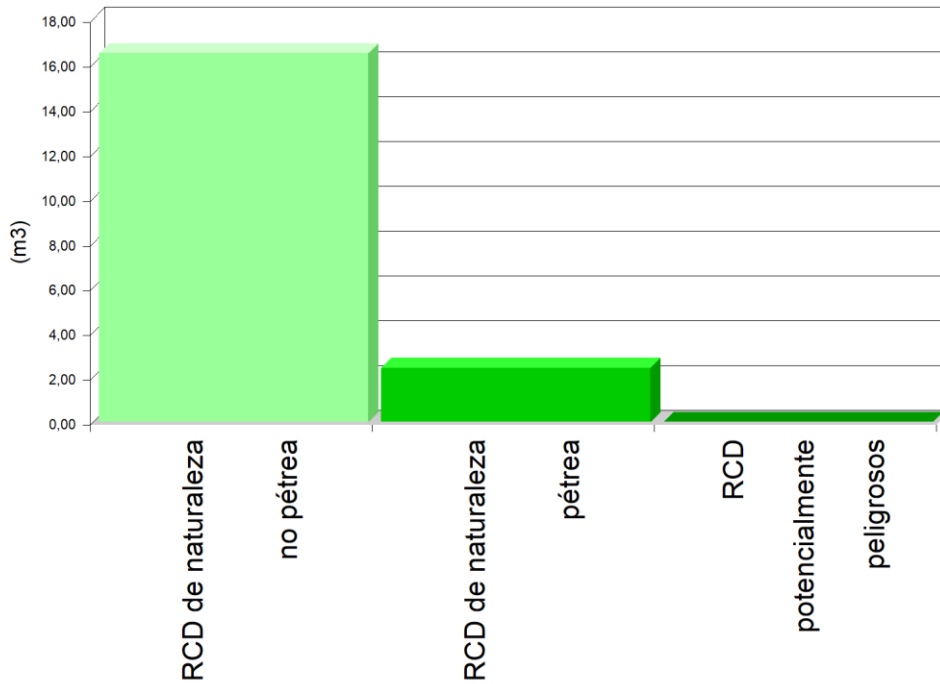
Tabla 4: valores de peso y volumen de RCD. Fuente: CYPE.

Volumen de RCD de Nivel II



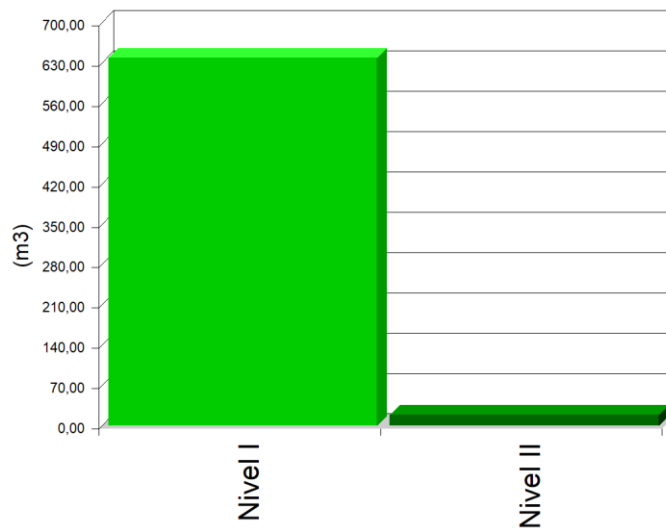
Gráfica 1: volumen de RCD de Nivel II: Fuente: CYPE.

Volumen de RCD de Nivel II



Gráfica 2: volumen de RCD de Nivel II: Fuente: CYPE.

Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II



Gráfica 3: volumen de RCD de Nivel I y Nivel II. Fuente: CYPE.

6. Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la construcción y demolición de la obra objeto del proyecto.

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de estos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de esta.

7. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos de construcción y demolición que se generen en la obra.

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación con el destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I					
1 Tierras y pétreos de la excavación					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	1.043,680	638,674
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétreo					
1 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	16,105	14,641
2 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Aluminio.	17 04 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,075	0,036
3 Papel y cartón					

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m ³)
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,011	0,015
4 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,334	0,557
5 Basuras					
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Residuos biodegradables.	20 02 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	0,925	0,617
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	0,925	0,617
RCD de naturaleza pétreo					
1 Arena, grava y otros áridos					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,009	0,006
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	1,940	1,213
2 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	1,791	1,194
RCD potencialmente peligrosos					
1 Otros					
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,000	0,000

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m ³)
Notas: RCD: Residuos de construcción y demolición RSU: Residuos sólidos urbanos RNPs: Residuos no peligrosos RPs: Residuos peligrosos					

Tabla 5: operaciones de reutilización, valoración o eliminación de los residuos. Fuente: CYPE.

8. Medidas para la separación de los residuos de construcción y demolición en obra.

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	1,791	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,000	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	0,075	2,00	NO OBLIGATORIA
Madera	16,105	1,00	OBLIGATORIA
Vidrio	0,000	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,334	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,011	0,50	NO OBLIGATORIA

Tabla 6: peso total expresado en toneladas y obligación de separación. Fuente: CYPE.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

9. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición.

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

10. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

11. Determinación del importe de la fianza.

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m³
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m³
- Importe mínimo de la fianza: 150.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM): 569.042,55€

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA					
Tipología	Peso (t)	Volumen (m ³)	Coste de gestión (€/m ³)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	1.043,680	638,674	4,00		
Total Nivel I				2.554,696 ⁽¹⁾	0,45
A.2. RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza pétreo	3,740	2,413	10,00		
RCD de naturaleza no pétreo	18,375	16,483	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,000	0,000	10,00		
Total Nivel II				1.138,09 ⁽²⁾	0,20
Total				3.692,78	0,65
Notas: ⁽¹⁾ Entre 150,00€ y 60.000,00€. ⁽²⁾ Como mínimo un 0.2 % del PEM.					

Tabla 7: estimación del coste de la fianza.

B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN		
Concepto	Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.	853,56	0,15
TOTAL:	4.546,34€	0,80

Tabla 8: estimación de costes de gestión.

DOCUMENTO II: PLANOS.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

ÍNDICE DE PLANOS.

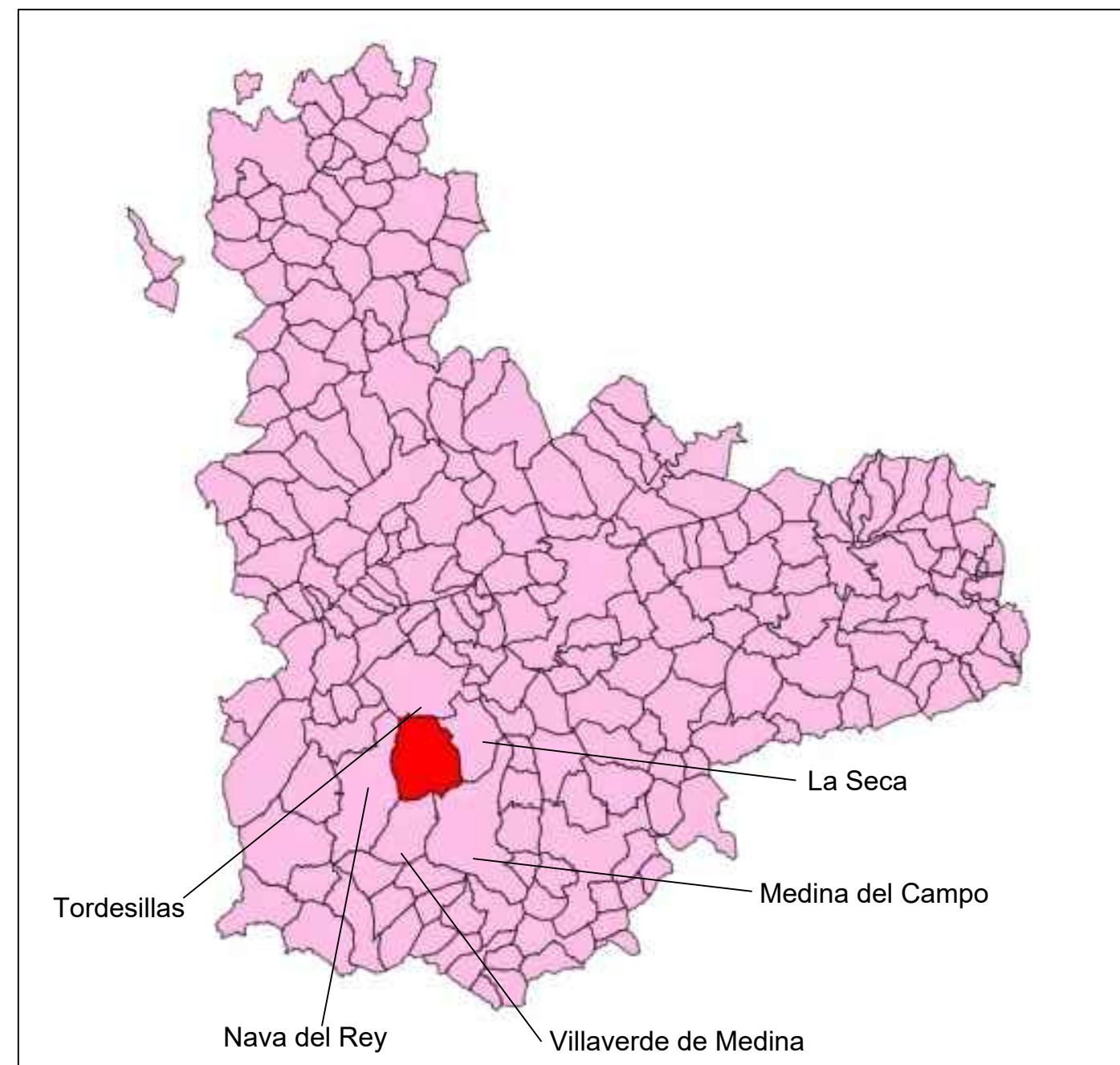
- Plano 01. Plano de localización.
- Plano 02. Plano de emplazamiento.
- Plano 03. Plano de distribución general de la plantación.
- Plano 04. Plano de detalle 1.
- Plano 05. Plano de detalle 2.
- Plano 06. Plano de detalle 3.
- Plano 07. Plano de detalle de espaldera.
- Plano 08. Plano de sectores y tuberías de riego.
- Plano 09. Plano de distribución de tuberías laterales.
- Plano 10. Plano de detalle de tuberías de riego.
- Plano 11. Plano de cimentación.
- Plano 12. Plano de detalle de cimentación 1.
- Plano 13. Plano de detalle de cimentación 2.
- Plano 14. Plano de detalle de pilares 1.
- Plano 15. Plano de detalle de pilares 2.
- Plano 16. Plano de estructura.
- Plano 17. Plano de planta, alzados y cubierta de caseta de riego.



Localización de Castilla y León en España



Localización de Valladolid en Castilla y León



Localización de Rueda en la provincia de Valladolid



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

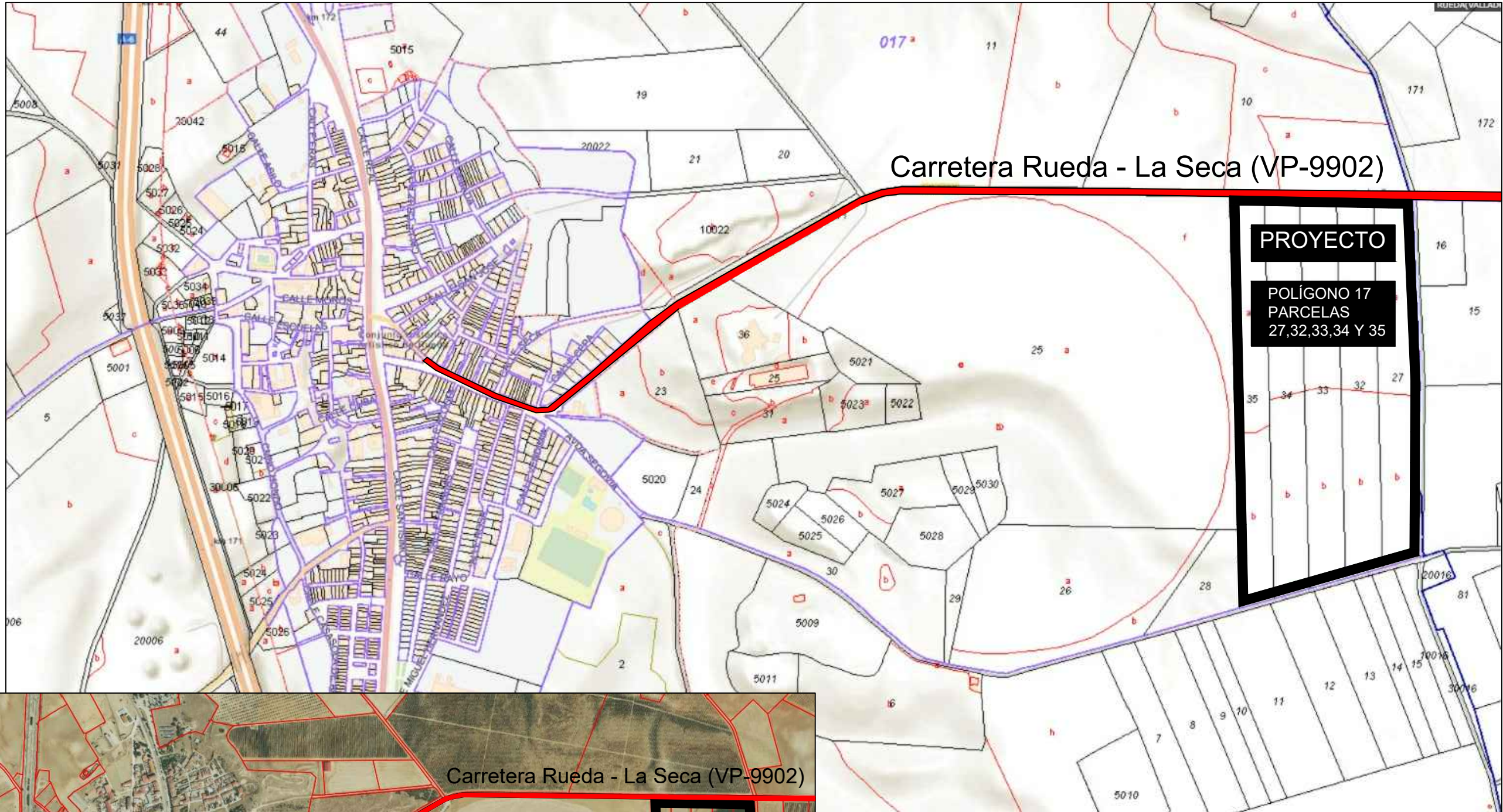


PROYECTO DE PLANTACIÓN DE VIÑEDO CON RIEGO LOCALIZADO EN RUEDA (VALLADOLID)
TÍTULO DEL PROYECTO

MANUEL HERNÁNDEZ LÓPEZ PROMOTOR	ESCALAS VARIAS ESCALA	01 Nº PLANO
------------------------------------	-----------------------------	----------------

PLANO DE LOCALIZACIÓN TÍTULO DEL PLANO	ALUMNO/A: MANUEL HERNÁNDEZ LÓPEZ
---	----------------------------------

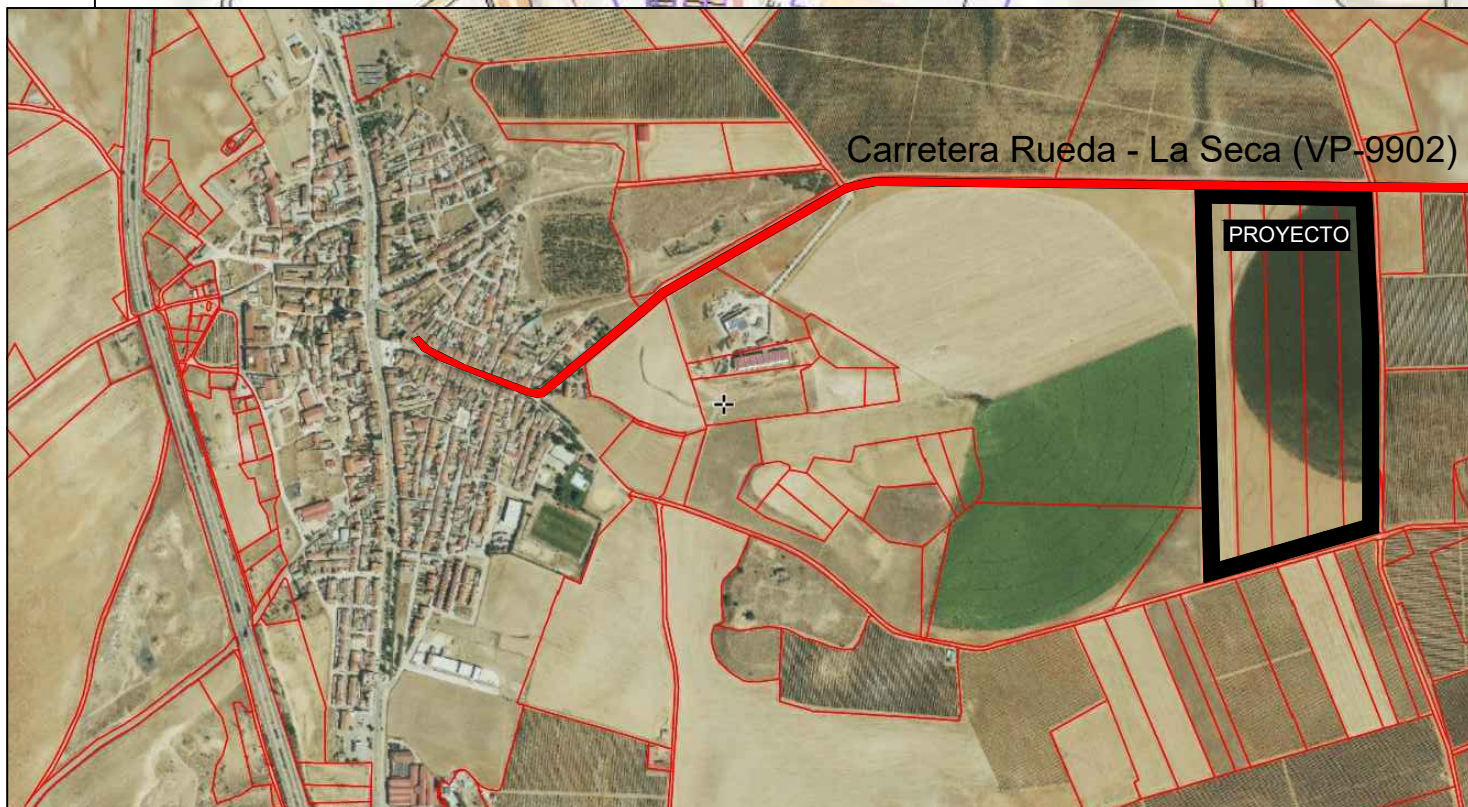
INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL TITULACIÓN	FECHA: 12/05/2022	FIRMA
---	-------------------	-------



Carretera Rueda - La Seca (VP-9902)

PROYECTO

**POLÍGONO 17
PARCELAS
27,32,33,34 Y 35**



Carretera Rueda - La Seca (VP-9902)

PROYECTO



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



PROYECTO DE PLANTACIÓN DE VIÑEDO CON RIEGO LOCALIZADO EN RUEDA (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

MANUEL HERNÁNDEZ LÓPEZ

PROMOTOR

ESCALAS
VARIAS
ESCALA

02

Nº PLANO

PLANO DE EMPLAZAMIENTO

TÍTULO DEL PLANO

ALUMNO/A: MANUEL HERNÁNDEZ LÓPEZ

INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

TITULACIÓN

FECHA: 12/05/2022

FIRMA

X:338.085,61
Y:4.586.727,51
SISTEMA DE REFERENCIA: ETRS89

DETALLE 1

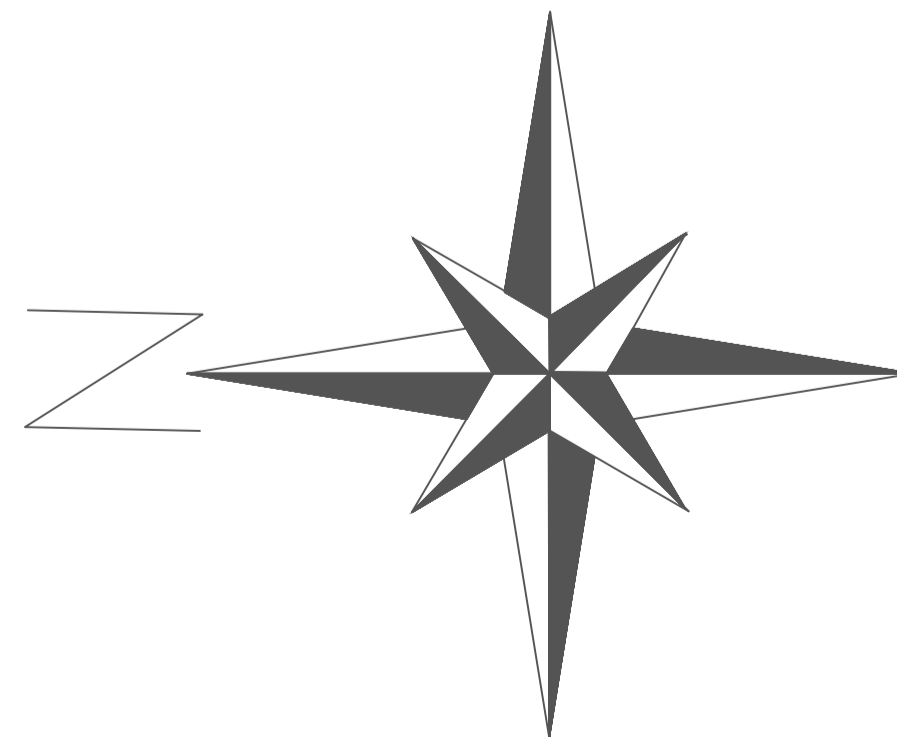
X: 338.082,27
Y:4.586.076,46



DETALLE 3

DETALLE 2

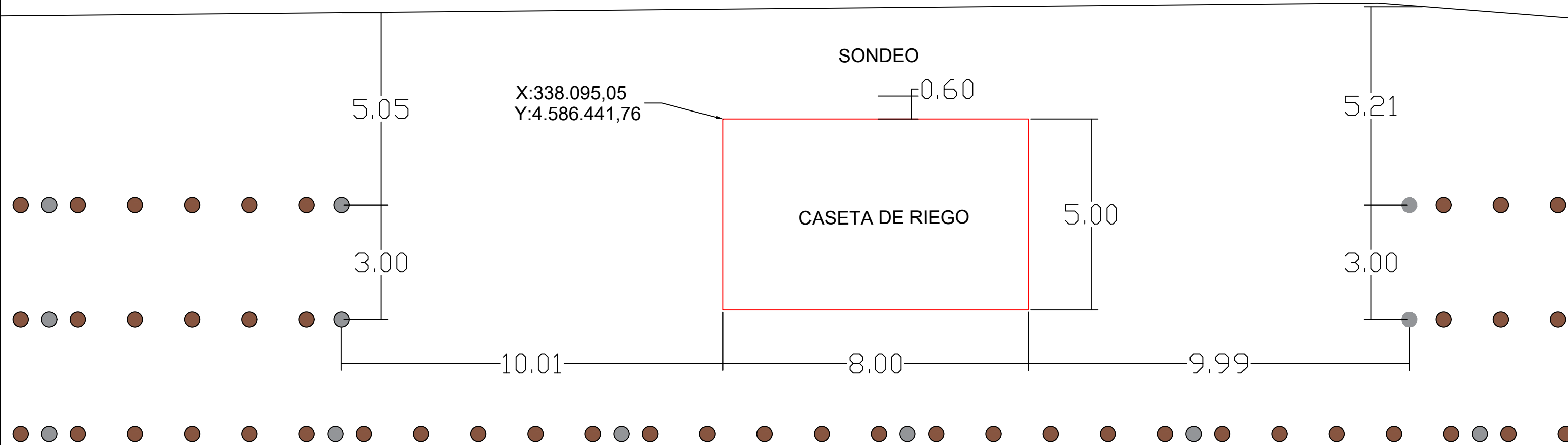
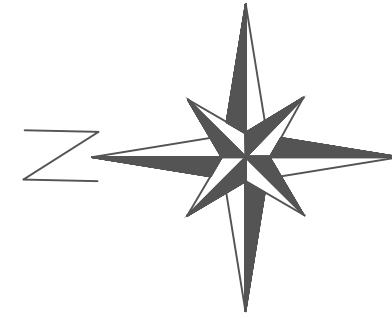
X: 337.753,10
Y:4.586.741,25

X:337.754,70
Y:4.585.990,42



	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)	
PROYECTO DE PLANTACIÓN DE VIÑEDO CON RIEGO LOCALIZADO EN RUEDA (VALLADOLID) TÍTULO DEL PROYECTO		
MANUEL HERNÁNDEZ LÓPEZ PROMOTOR	1:1000 ESCALA	03 Nº PLANO
PLANO DE DISTRIBUCIÓN GENERAL DE LA PLANTACIÓN TÍTULO DEL PLANO		ALUMNO/A: MANUEL HERNÁNDEZ LÓPEZ
INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL TITULACIÓN		FECHA: 19/05/2022 FIRMA

DETALLE 1
 INMEDIACIONES DE CASETA DE RIEGO
 SISTEMA DE REFERENCIA: ETRS89



LEYENDA

- Poste extremo e intermedio
- Planta de vid variedad verdejo



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



PROYECTO DE PLANTACIÓN DE VIÑEDO CON RIEGO LOCALIZADO EN RUEDA (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

MANUEL HERNÁNDEZ LÓPEZ
 PROMOTOR

1:100
 ESCALA

04
 Nº PLANO

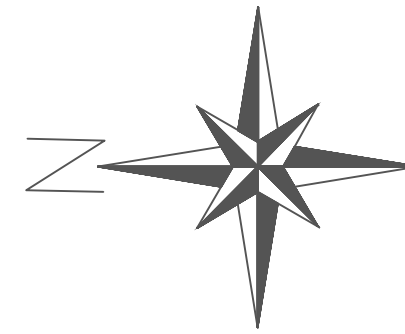
PLANO DE DETALLE 1,
 INMEDIACIONES DE CASETA DE RIEGO
 TÍTULO DEL PLANO

ALUMNO/A: MANUEL HERNÁNDEZ LÓPEZ

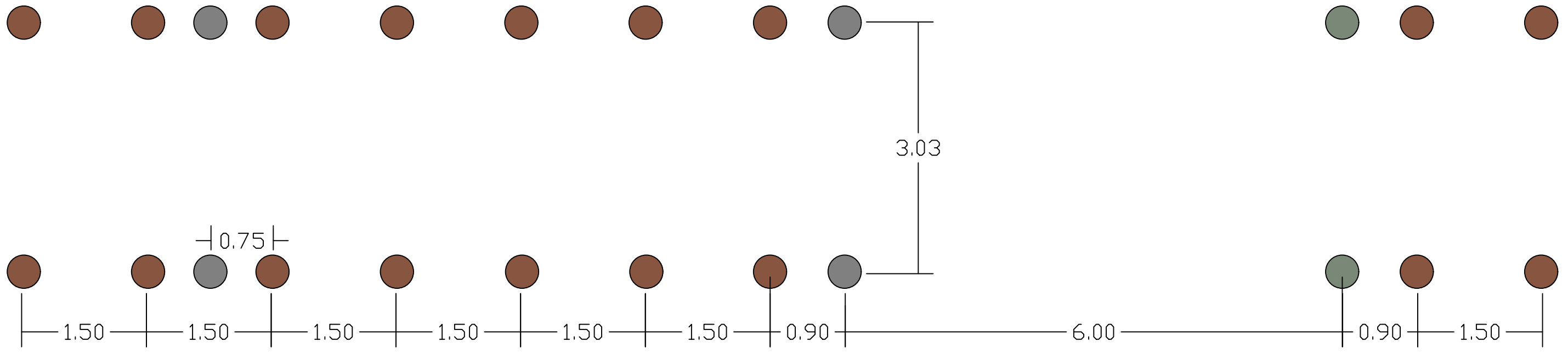
INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL
 TITULACIÓN

FECHA: 19/05/2022

FIRMA



DETALLE 2
VÍA DE SERVICIO



LEYENDA

- Poste extremo e intermedio
- Planta de vid variedad verdejo

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

PROYECTO DE PLANTACIÓN DE VIÑEDO CON RIEGO LOCALIZADO EN RUEDA (VALLADOLID)
_____ TÍTULO DEL PROYECTO _____

MANUEL HERNÁNDEZ LÓPEZ
_____ PROMOTOR _____

1:50
_____ ESCALA _____

05
_____ Nº PLANO _____

PLANO DE DETALLE 2, VÍA DE SERVICIO
_____ TÍTULO DEL PLANO _____

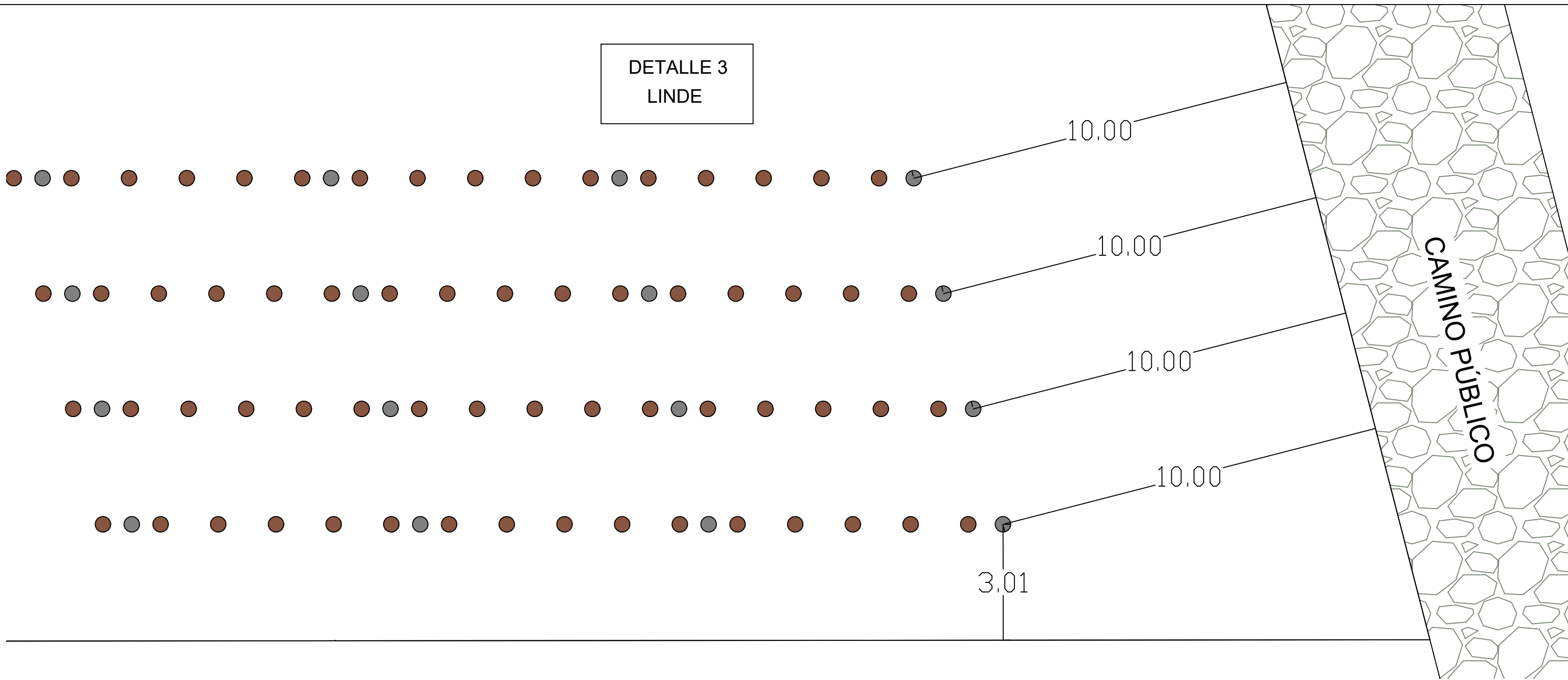
ALUMNO/A: MANUEL HERNÁNDEZ LÓPEZ

FECHA: 19/05/2022

_____ FIRMA _____

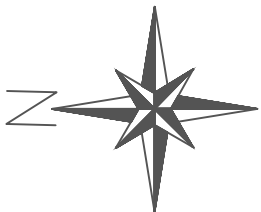
INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL
_____ TITULACIÓN _____

DETALLE 3
LINDE



LEYENDA

- Poste extremo e intermedio
- Planta de vid variedad verdejo





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



PROYECTO DE PLANTACIÓN DE VIÑEDO CON RIEGO LOCALIZADO EN RUEDA (VALLADOLID)

_____ TÍTULO DEL PROYECTO _____

_____ MANUEL HERNÁNDEZ LÓPEZ _____ PROMOTOR	1:100 _____ ESCALA	06 _____ Nº PLANO
--	--------------------------	-------------------------

PLANO DE DETALLE 3, LINDE DE LA PARCELA

_____ TÍTULO DEL PLANO _____

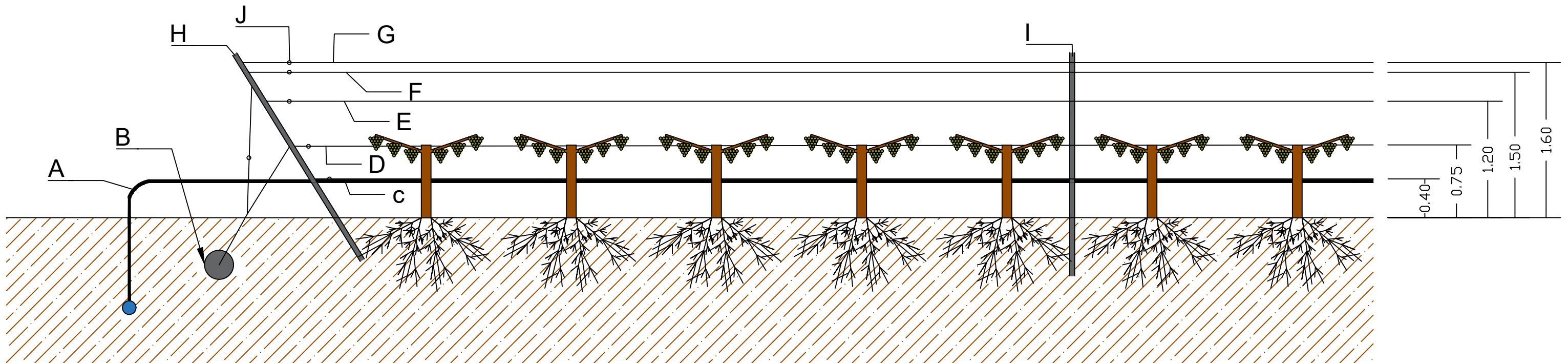
ALUMNO/A: MANUEL HERNÁNDEZ LÓPEZ

FECHA: 19/05/2022

_____ FIRMA _____



INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

_____ TITULACIÓN _____

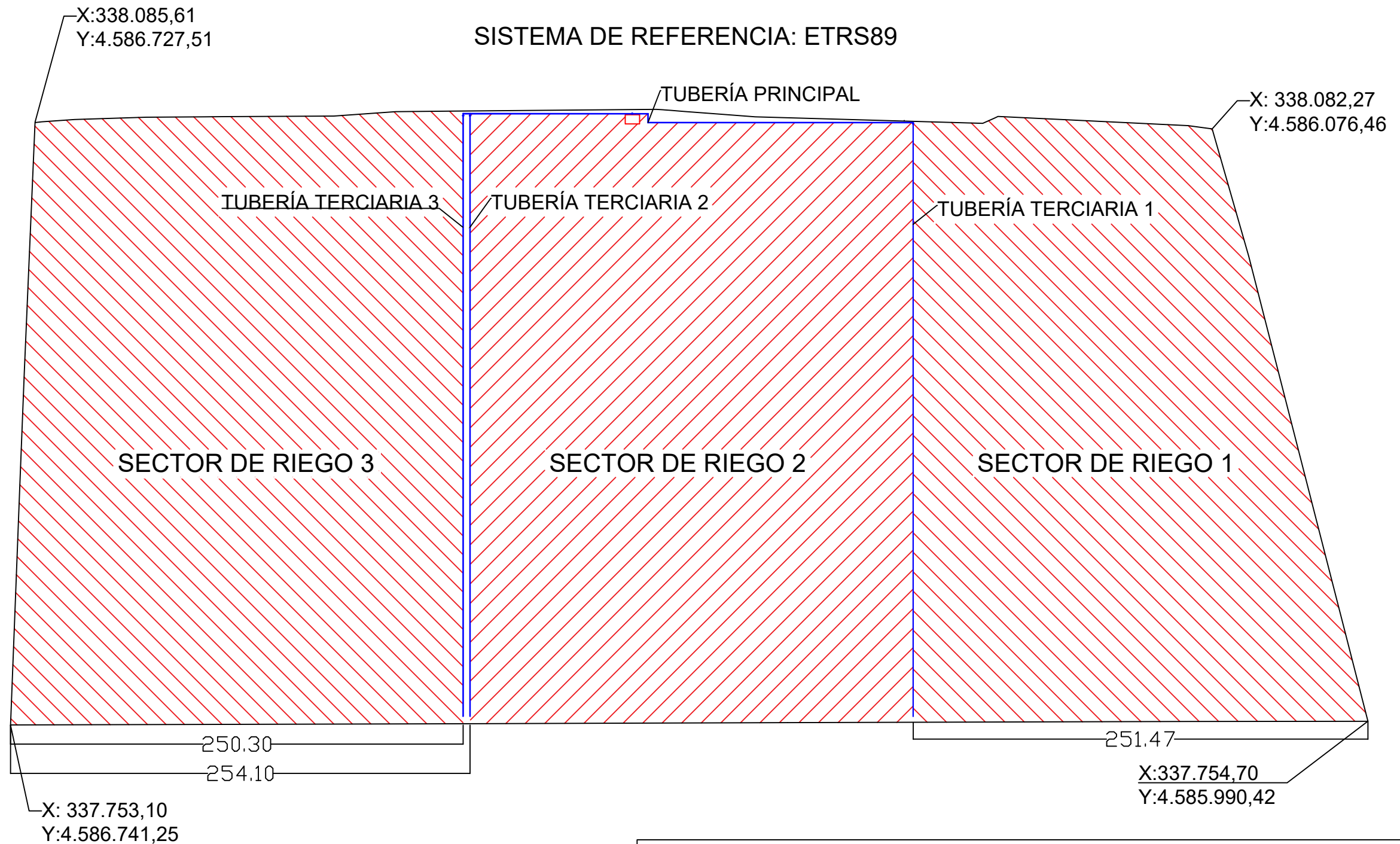
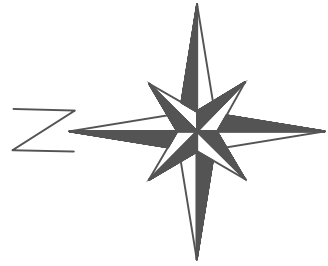


LEYENDA

- A: tubería de riego por goteo de PEBD de 28 mm de diámetro con goteros integrados cada 75 cm.
- B: anclaje tipo hélice formado por varilla de 60 cm y disco de anclaje de 15 cm de diámetro.
- C: alambre de sujeción de tubería de riego por goteo de 2.2 mm de espesor.
- D: alambre de sujeción de las varas productivas de vid de 2.7 mm de espesor.
- E: alambre intermedio de sujeción de la vegetación de 2.2 mm de espesor.
- F,G: alambres extremos de sujeción de la vegetación de 2.2 mm de espesor.
- H: poste extremo de acero galvanizado de 2.50 m de altura y 2 mm de espesor.
- I: poste intermedio de acero galvanizado de 2.30 m de altura y 1.5 mm de espesor troquelado cada 10 para colocación de alambres en función de la vegetación.
- J: empalme tensor de alambres tipo gripple.

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)	
PROYECTO DE PLANTACIÓN DE VIÑEDO CON RIEGO LOCALIZADO EN RUEDA (VALLADOLID)		
_____ TÍTULO DEL PROYECTO _____		
MANUEL HERNÁNDEZ LÓPEZ _____ PROMOTOR _____	1:40 ESCALA	07 N° PLANO
PLANO DE DETALLE DE ESPALDERA _____ TÍTULO DEL PLANO _____		ALUMNO/A: MANUEL HERNÁNDEZ LÓPEZ
INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL _____ TITULACIÓN _____		FECHA: 12/05/2022 _____ FIRMA _____

SISTEMA DE REFERENCIA: ETRS89



CARACTERÍSTICAS DE LAS TUBERÍAS				
TUBERÍA	MATERIAL	DIÁMETRO EXT. (mm)	DIÁMETRO INT. (mm)	LONGITUD (m)
PRINCIPAL	PVC	140	131,6000	254,0500
TERCIARIA 1	PVC	140	131,6000	328,3100
TERCIARIA 2	PVC	140	131,6000	333,2100
TERCIARIA 3	PVC	140	131,6000	333,2100



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



PROYECTO DE PLANTACIÓN DE VIÑEDO CON RIEGO LOCALIZADO EN RUEDA (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

MANUEL HERNÁNDEZ LÓPEZ PROMOTOR	1:2500 ESCALA	08 N° PLANO
------------------------------------	------------------	----------------

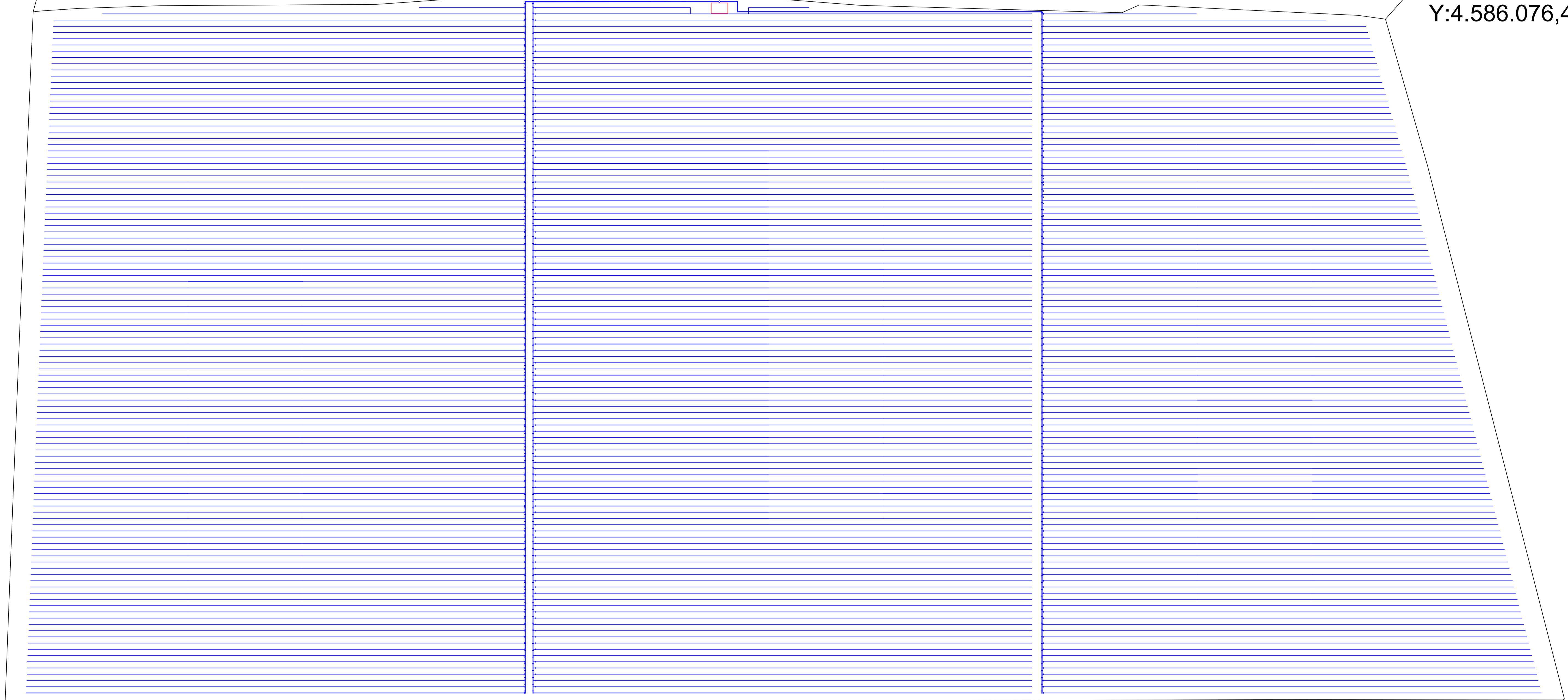
PLANO DE SECTORES Y TUBERÍAS DE RIEGO TÍTULO DEL PLANO	ALUMNO/A: MANUEL HERNÁNDEZ LÓPEZ
---	----------------------------------

INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL TITULACIÓN	FECHA: 20/05/2022 FIRMA
---	----------------------------

X:338.085,61
Y:4.586.727,51

SISTEMA DE REFERENCIA: ETRS89

X: 338.082,27
Y:4.586.076,46

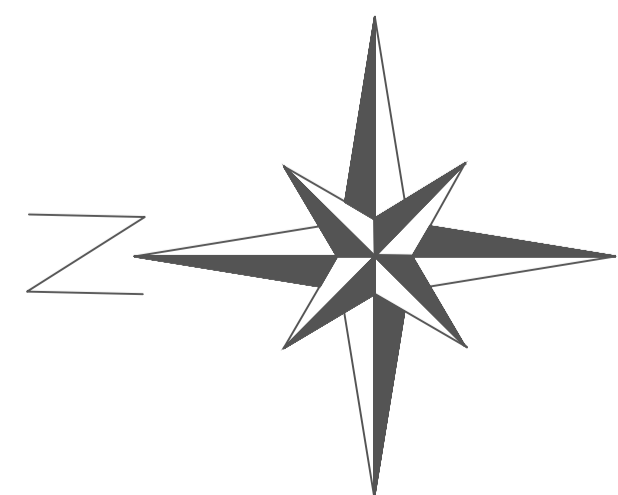



X: 337.753,10
Y:4.586.741,25

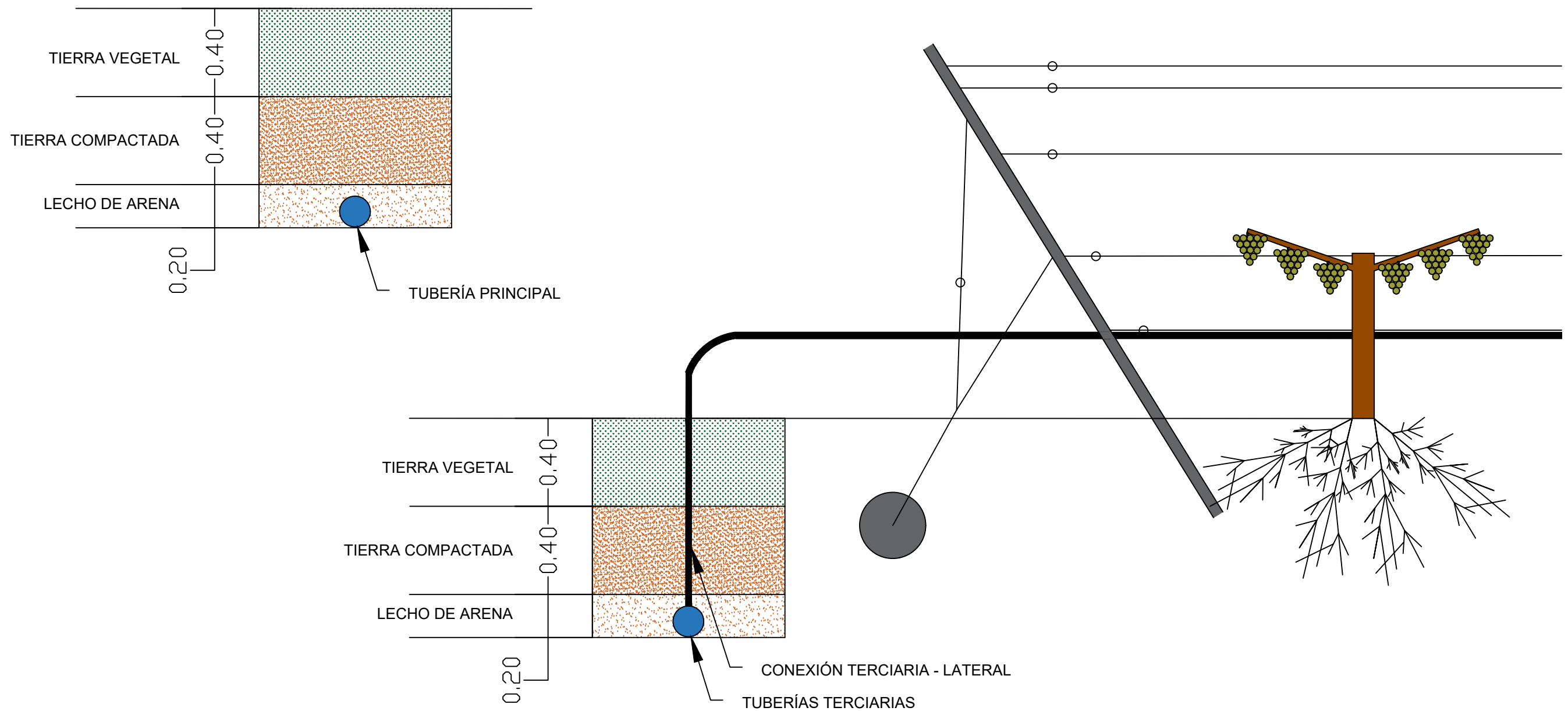
X:337.754,70
Y:4.585.990,42

CARACTERÍSTICAS DE LAS TUBERÍAS

TUBERÍA	MATERIAL	DIÁMETRO EXT. (mm)	DIÁMETRO INT. (mm)
LATERALES	PEBD	28	27



	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)	
PROYECTO DE PLANTACIÓN DE VIÑEDO CON RIEGO LOCALIZADO EN RUEDA (VALLADOLID) TÍTULO DEL PROYECTO		
MANUEL HERNÁNDEZ LÓPEZ PROMOTOR	1:1000 ESCALA	09 Nº PLANO
PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE TUBERÍAS LATERALES TÍTULO DEL PLANO		ALUMNO/A: MANUEL HERNÁNDEZ LÓPEZ
INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL TITULACIÓN		FECHA: 20/05/2022 FIRMA





UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



PROYECTO DE PLANTACIÓN DE VIÑEDO CON RIEGO LOCALIZADO EN RUEDA (VALLADOLID)
 _____ TÍTULO DEL PROYECTO _____

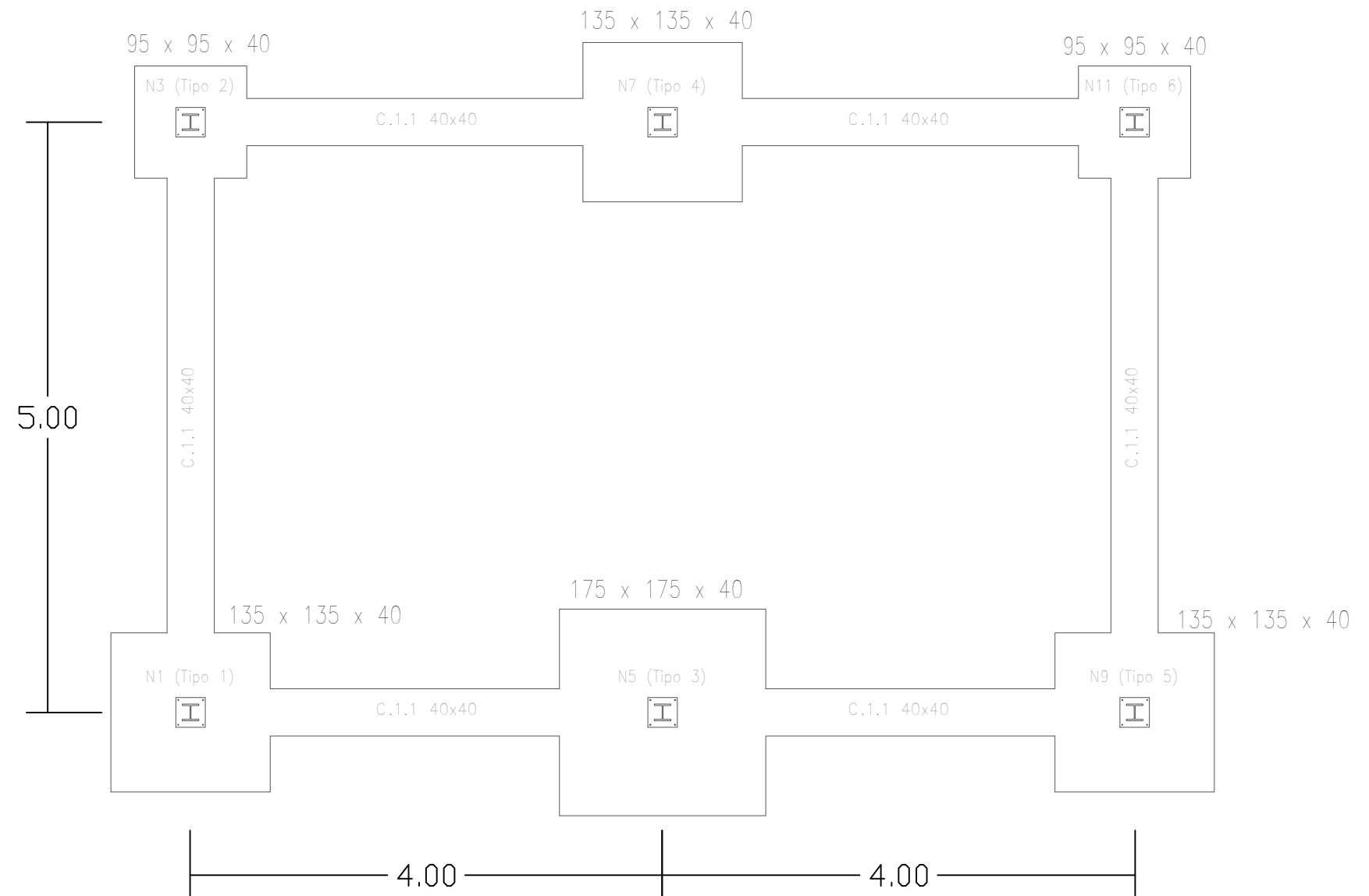
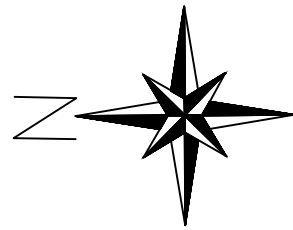
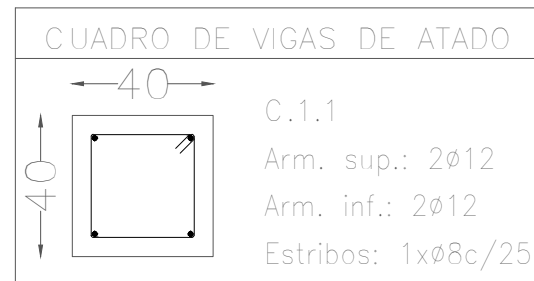
MANUEL HERNÁNDEZ LÓPEZ _____ PROMOTOR _____	1:20 ESCALA _____	10 N° PLANO _____
--	----------------------	----------------------

PLANO DE DETALLE DE TUBERÍAS DE RIEGO
 _____ TÍTULO DEL PLANO _____

ALUMNO/A: MANUEL HERNÁNDEZ LÓPEZ

INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL
 _____ TITULACIÓN _____

FECHA: 23/05/2022
 _____ FIRMA _____



Resumen Acero Elemento, Viga y Placa de anclaje	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15	114.4	50	
	270.6	264	314

Cuadro de arranques		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N3, N7, N11, N9 y N1	4 Pernos Ø 8	Placa base (250x250x7)
N5	4 Pernos Ø 10	Placa base (250x250x9)



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



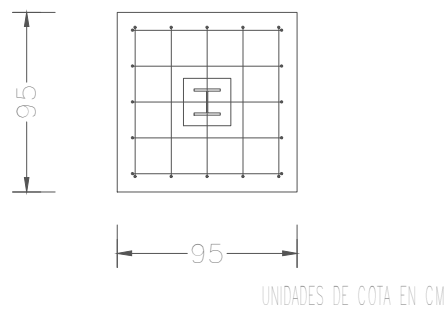
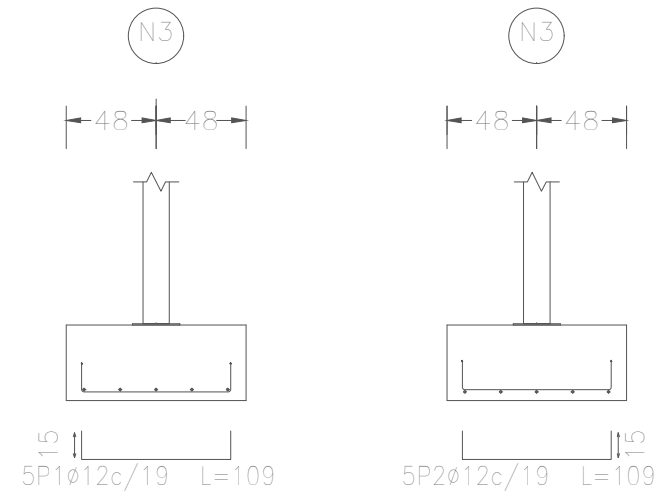
PROYECTO DE PLANTACIÓN DE VIÑEDO CON RIEGO LOCALIZADO EN RUEDA (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

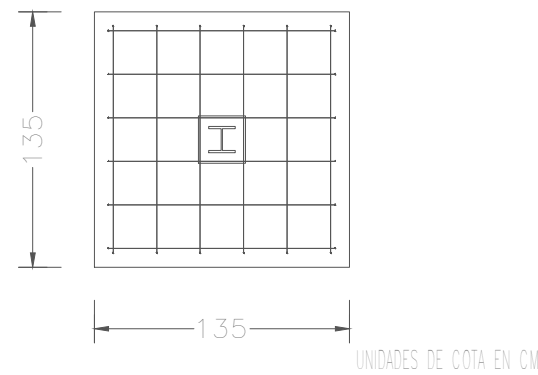
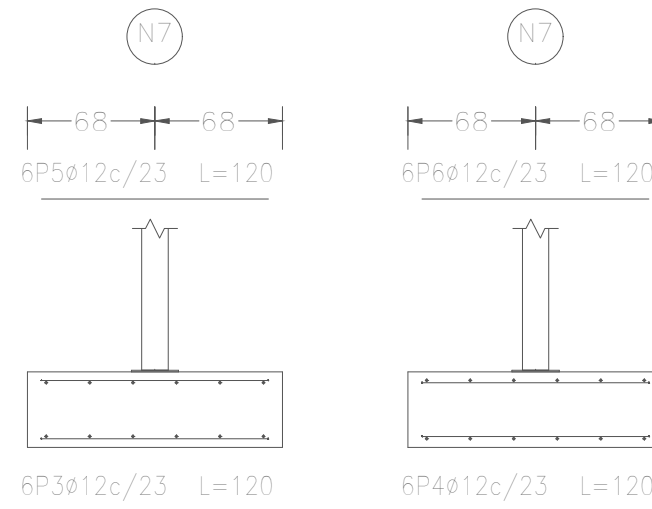
MANUEL HERNÁNDEZ LÓPEZ PROMOTOR	1:50 ESCALA	11 Nº PLANO
---	----------------	----------------

PLANO DE CIMENTACIÓN TÍTULO DEL PLANO	ALUMNO/A: MANUEL HERNÁNDEZ LÓPEZ
INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL TITULACIÓN	FECHA: 30/05/2022 FIRMA

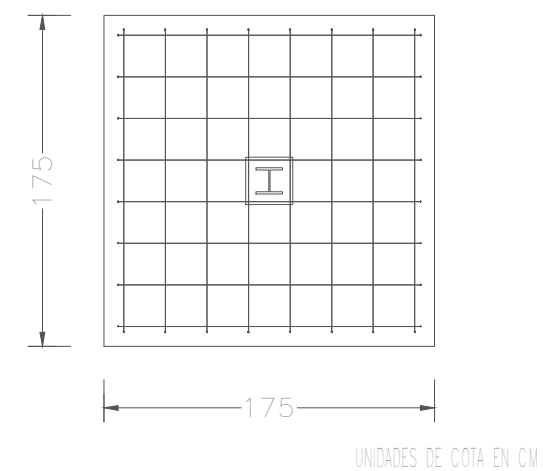
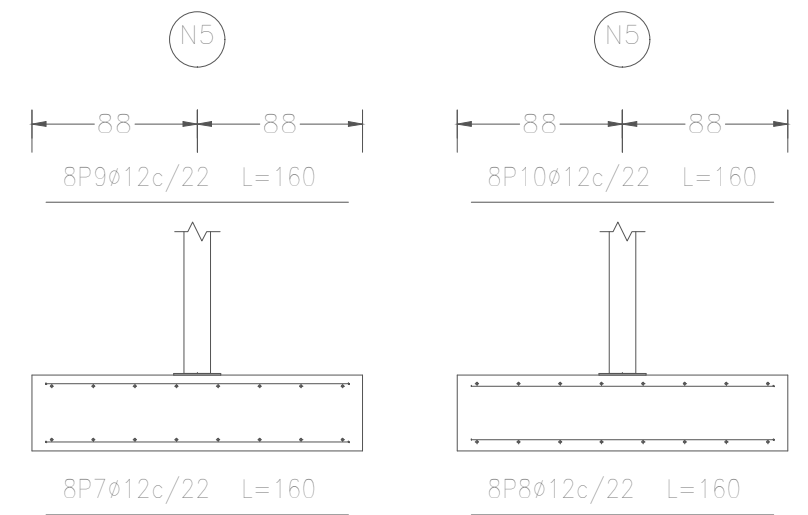
N3 y N11



N7, N9 y N1



N5



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N3=N11	1	ø12	5	109	545	4.8
	2	ø12	5	109	545	4.8
	Total+10%: (x2):					10.6
N7=N9=N1	3	ø12	6	120	720	6.4
	4	ø12	6	120	720	6.4
	5	ø12	6	120	720	6.4
	6	ø12	6	120	720	6.4
	Total+10%: (x3):					28.2
N5	7	ø12	8	160	1280	11.4
	8	ø12	8	160	1280	11.4
	9	ø12	8	160	1280	11.4
	10	ø12	8	160	1280	11.4
Total+10%:					50.2	
C [N3-N7]=C [N7-N11] C [N9-N5]=C [N5-N1]	11	ø12	2	430	860	7.6
	12	ø12	2	430	860	7.6
	13	ø8	13	133	1729	6.8
Total+10%: (x4):					24.2	96.8
C [N11-N9]=C [N1-N3]	14	ø12	2	530	1060	9.4
	15	ø12	2	530	1060	9.4
	16	ø8	17	133	2261	8.9
Total+10%: (x2):					30.5	61.0
ø8:					49.6	
ø12:					264.2	
Total:					313.8	



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



PROYECTO DE PLANTACIÓN DE VIÑEDO CON RIEGO LOCALIZADO EN RUEDA (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

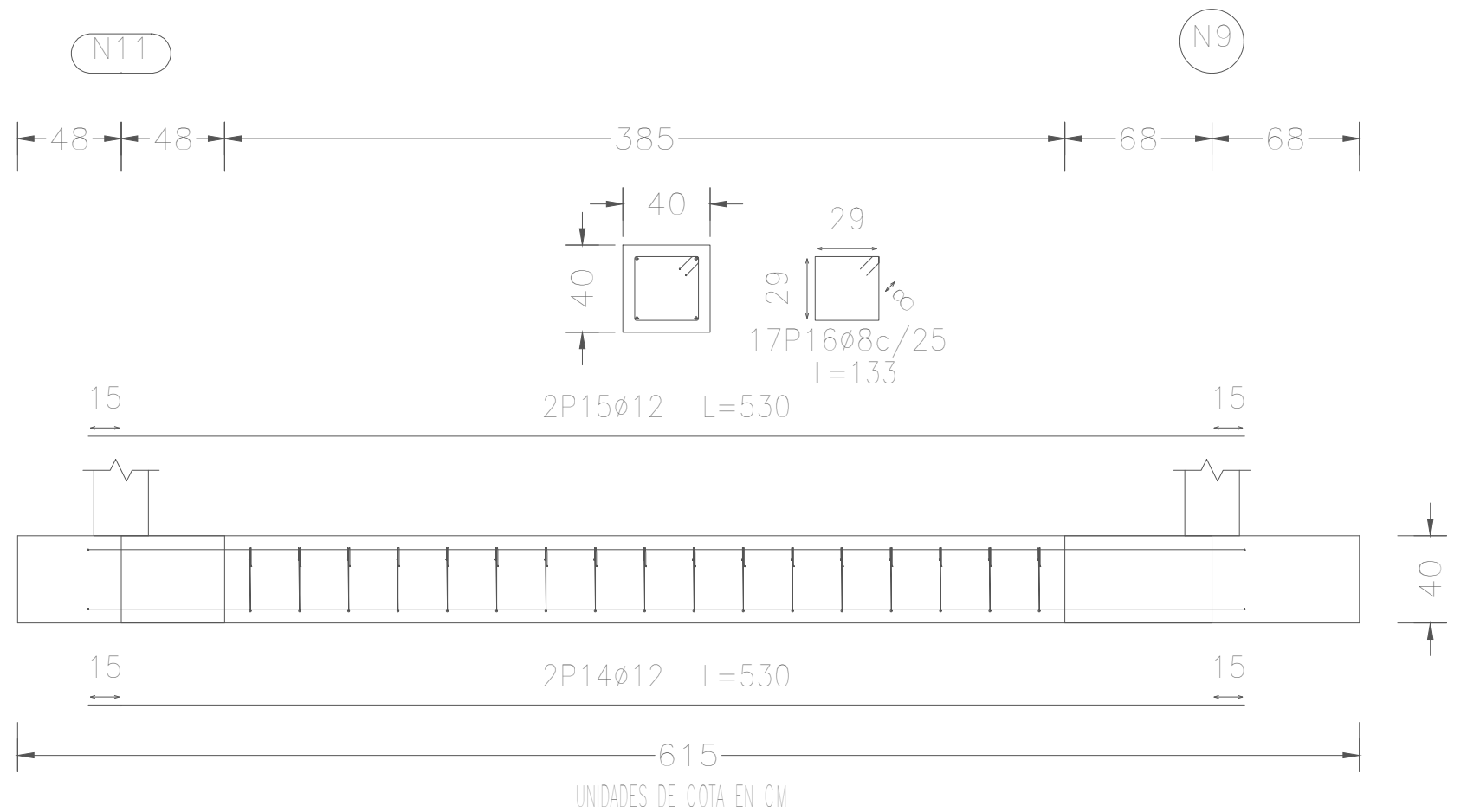
MANUEL HERNÁNDEZ LÓPEZ PROMOTOR	1:40 ESCALA	12 Nº PLANO
---	----------------	----------------

PLANO DE DETALLE DE CIMENTACIÓN 1 TÍTULO DEL PLANO	ALUMNO/A: MANUEL HERNÁNDEZ LÓPEZ
---	----------------------------------

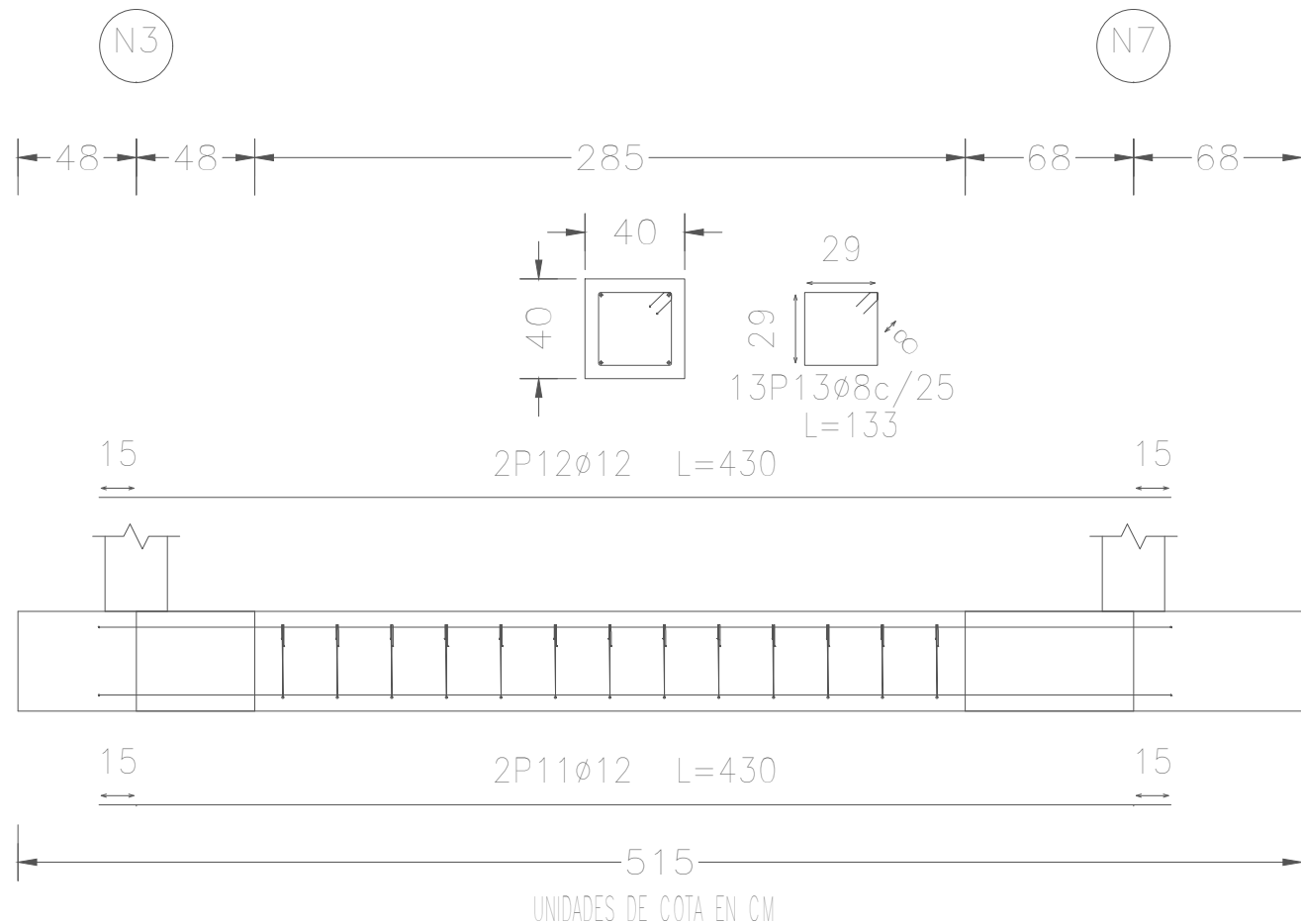
INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL TITULACIÓN	FECHA: 30/05/2022 FIRMA
---	----------------------------

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N3=N11	1	ø12	5	109	545	4.8
	2	ø12	5	109	545	4.8
	Total+10%: (x2):					10.6
N7=N9=N1	3	ø12	6	120	720	6.4
	4	ø12	6	120	720	6.4
	5	ø12	6	120	720	6.4
	6	ø12	6	120	720	6.4
	Total+10%: (x3):					28.2
N5	7	ø12	8	160	1280	11.4
	8	ø12	8	160	1280	11.4
	9	ø12	8	160	1280	11.4
	10	ø12	8	160	1280	11.4
Total+10%:					50.2	
C [N3-N7]=C [N7-N11] C [N9-N5]=C [N5-N1]	11	ø12	2	430	860	7.6
	12	ø12	2	430	860	7.6
	13	ø8	13	133	1729	6.8
Total+10%: (x4):					24.2	96.8
C [N11-N9]=C [N1-N3]	14	ø12	2	530	1060	9.4
	15	ø12	2	530	1060	9.4
	16	ø8	17	133	2261	8.9
	Total+10%: (x2):					30.5
					ø8:	49.6
					ø12:	264.2
					Total:	313.8

C [N11-N9] y C [N1-N3]



C [N3-N7], C [N7-N11], C [N9-N5] y C [N5-N1]





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



PROYECTO DE PLANTACIÓN DE VIÑEDO CON RIEGO LOCALIZADO EN RUEDA (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

MANUEL HERNÁNDEZ LÓPEZ
PROMOTOR

1:30
ESCALA

13
Nº PLANO

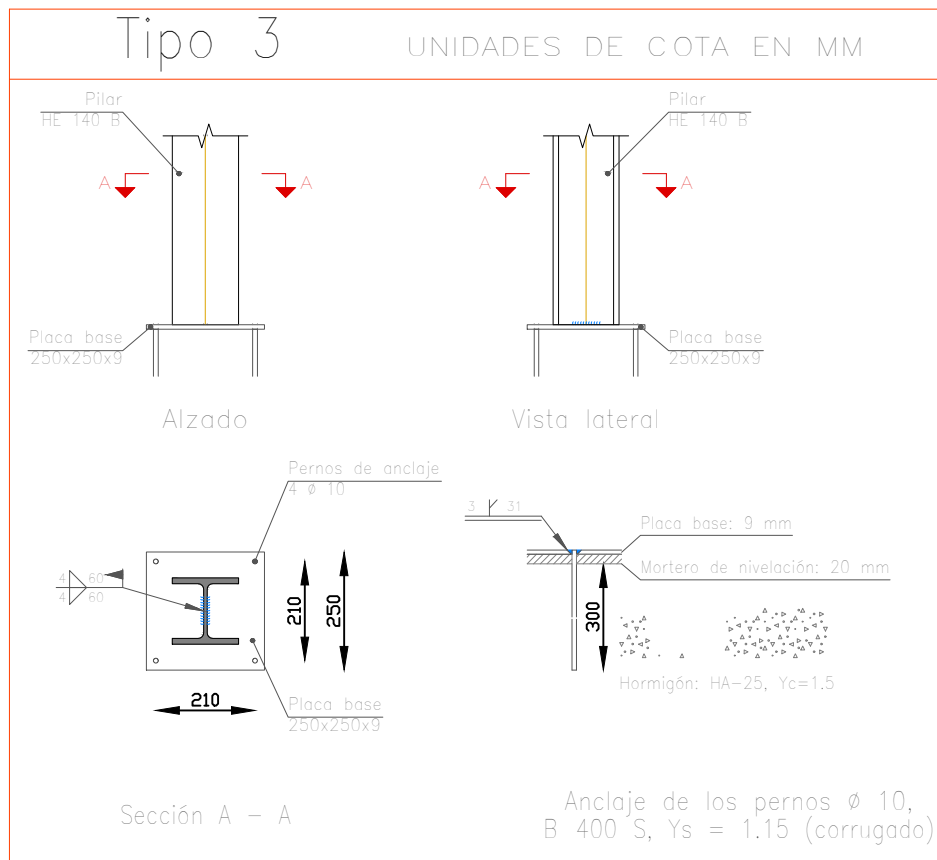
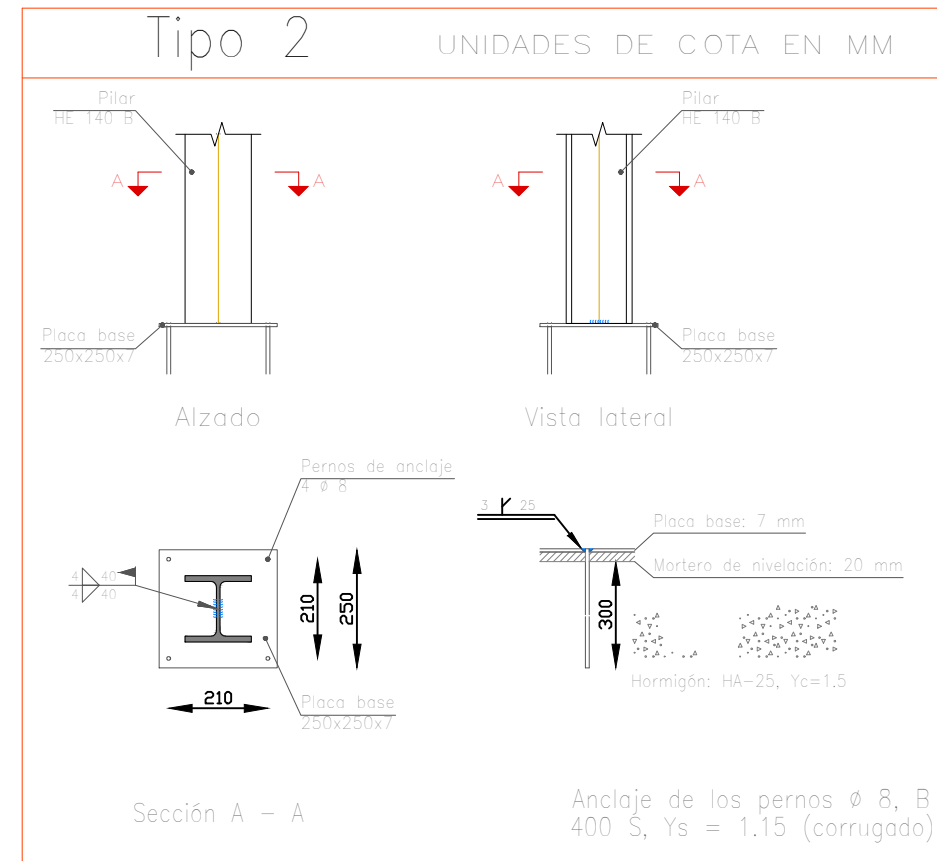
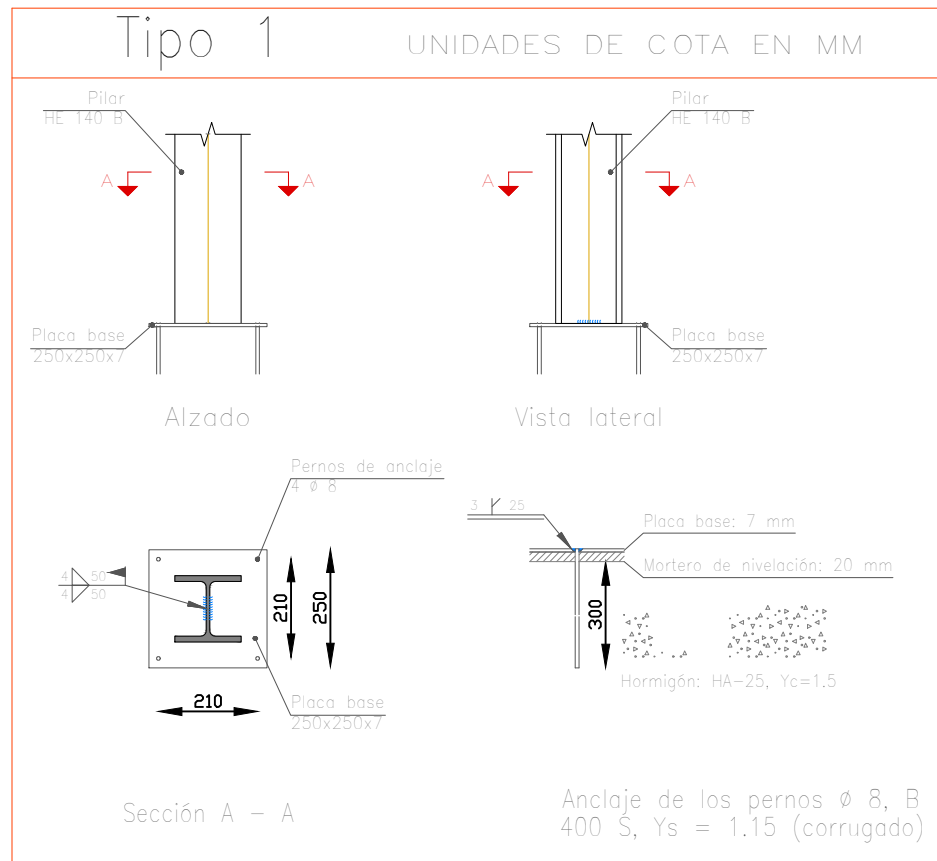
PLANO DE DETALLE DE CIMENTACIÓN 2
TÍTULO DEL PLANO _____


ALUMNO/A: MANUEL HERNÁNDEZ LÓPEZ

INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL
TITULACIÓN _____

FECHA: 30/05/2022


FIRMA _____





UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



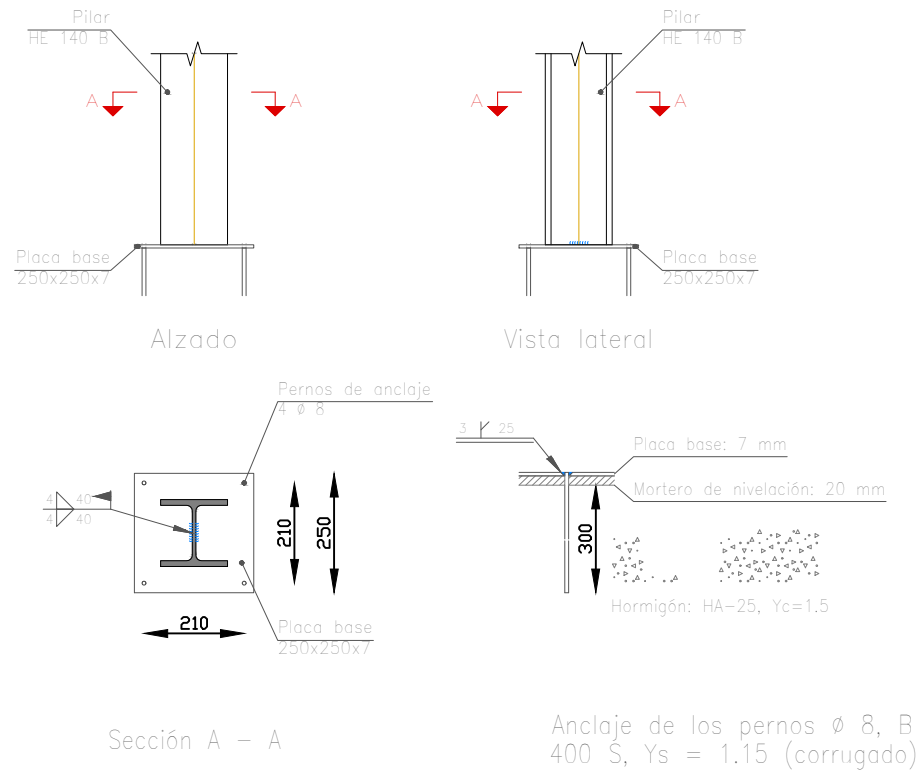
PROYECTO DE PLANTACIÓN DE VIÑEDO CON RIEGO LOCALIZADO EN RUEDA (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

<p>MANUEL HERNÁNDEZ LÓPEZ</p> <p>PROMOTOR</p>	<p>1:16</p> <p>ESCALA</p>	<p>14</p> <p>Nº PLANO</p>
<p>ALUMNO/A: MANUEL HERNÁNDEZ LÓPEZ</p>		
<p>PLANO DE DETALLE DE PILARES 1</p> <p>TÍTULO DEL PLANO</p>		
<p>INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL</p> <p>TITULACIÓN</p>		<p>FECHA: 30/05/2022</p> <p style="text-align: right;">FIRMA</p>

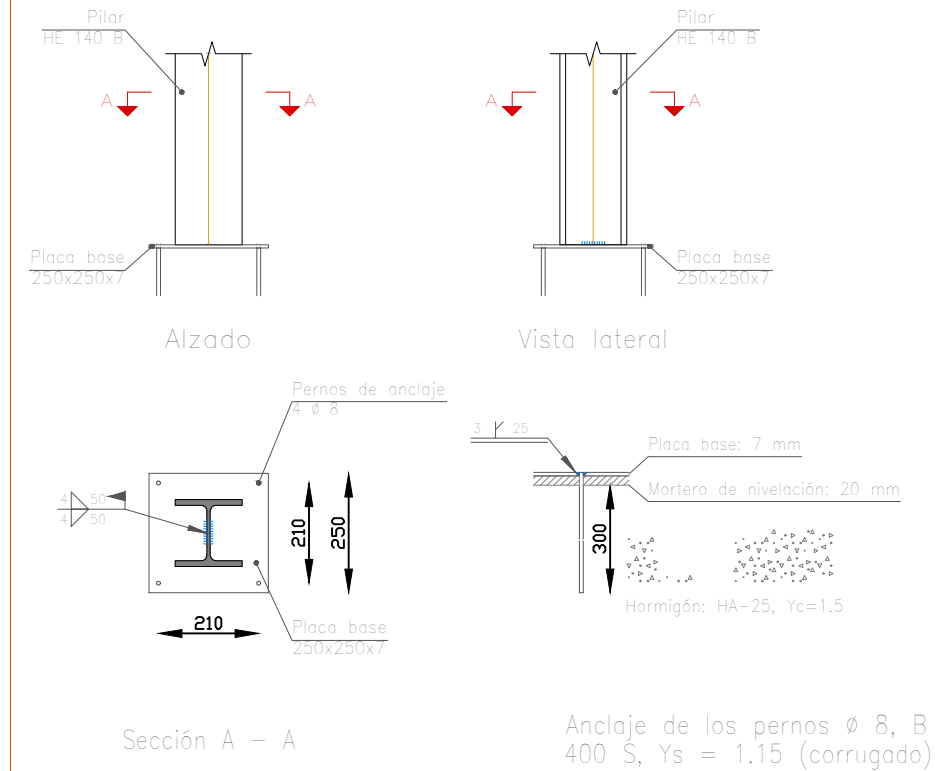
Tipo 4

UNIDADES DE COTA EN MM



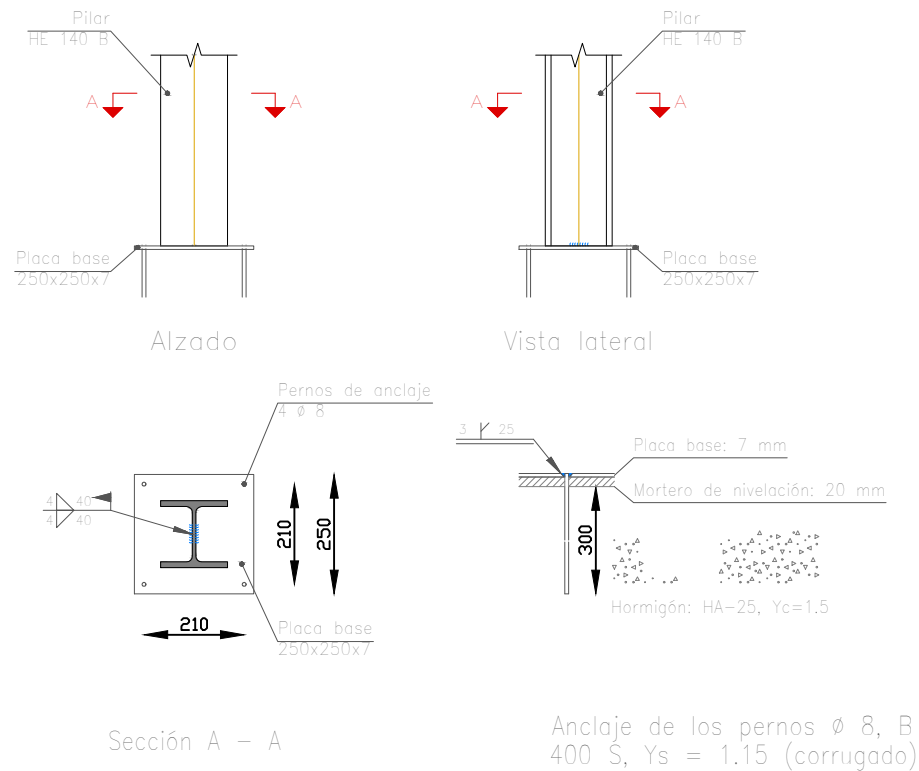
Tipo 5

UNIDADES DE COTA EN MM



Tipo 6

UNIDADES DE COTA EN MM



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



PROYECTO DE PLANTACIÓN DE VIÑEDO CON RIEGO LOCALIZADO EN RUEDA (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

MANUEL HERNÁNDEZ LÓPEZ
PROMOTOR

1:16
ESCALA

15
Nº PLANO

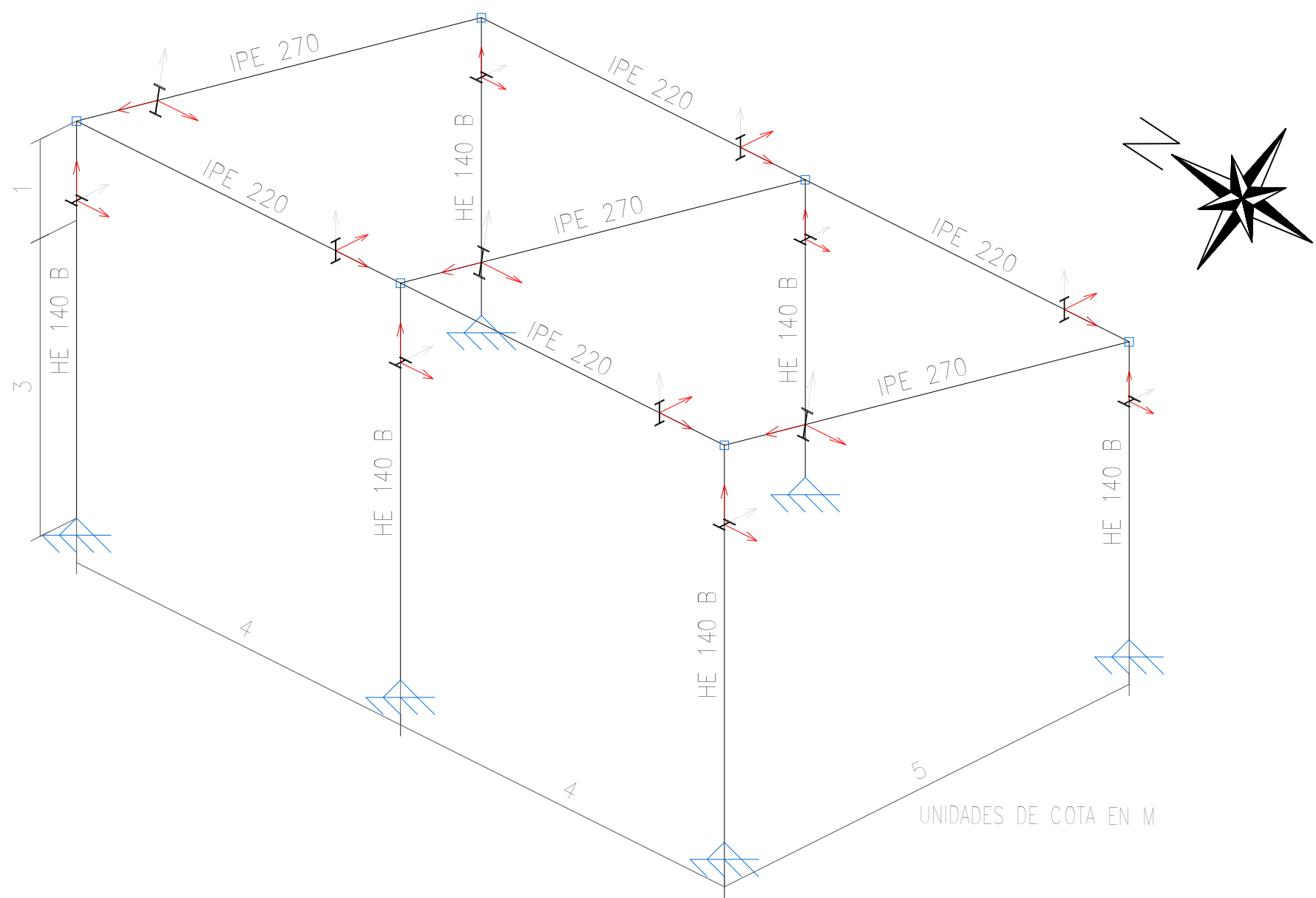
PLANO DE DETALLE DE PILARES 2
TÍTULO DEL PLANO

ALUMNO/A: MANUEL HERNÁNDEZ LÓPEZ

INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL
TITULACIÓN

FECHA: 30/05/2022

FIRMA





UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



PROYECTO DE PLANTACIÓN DE VIÑEDO CON RIEGO LOCALIZADO EN RUEDA (VALLADOLID)

_____ TÍTULO DEL PROYECTO _____

MANUEL HERNÁNDEZ LÓPEZ _____ PROMOTOR _____	ESCALAS VARIAS ESCALA _____	16 _____ N° PLANO _____
--	-----------------------------------	----------------------------

PLANO DE ESTRUCTURA

_____ TÍTULO DEL PLANO _____

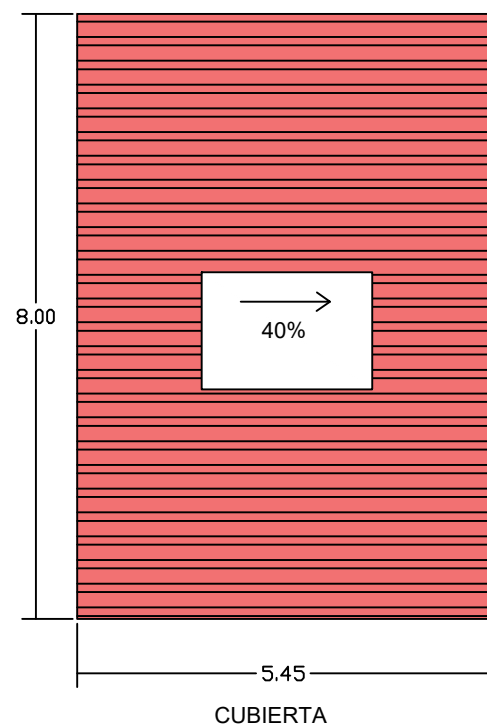
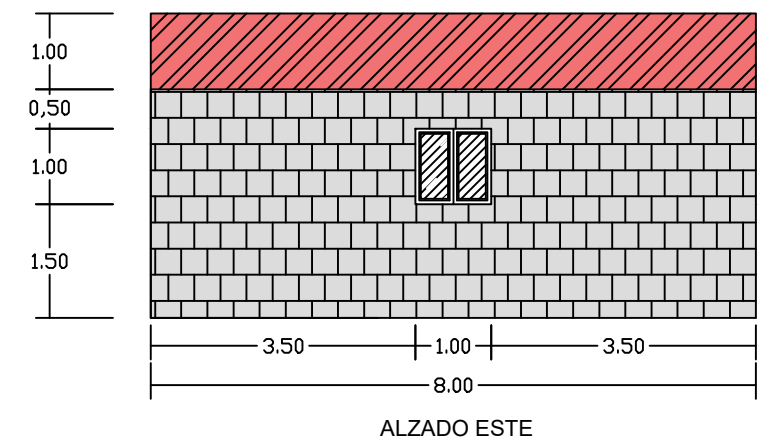
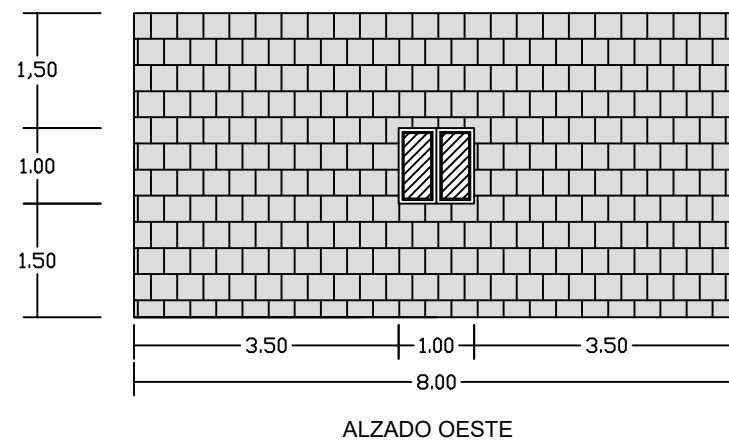
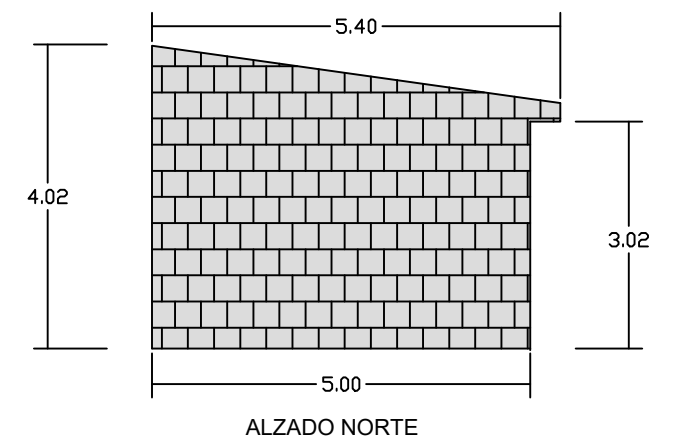
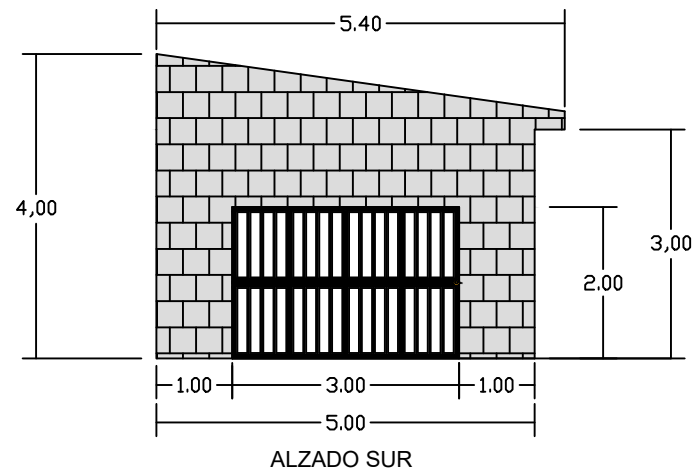
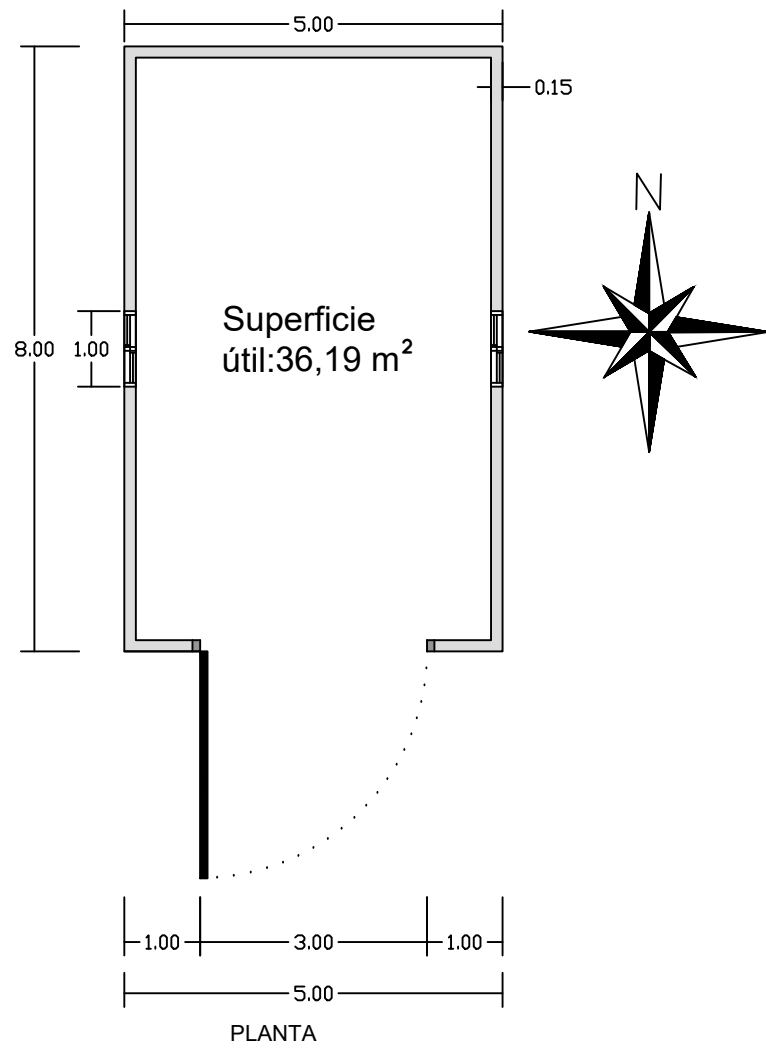
ALUMNO/A: MANUEL HERNÁNDEZ LÓPEZ

INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

_____ TITULACIÓN _____

FECHA: 30/05/2022

_____ FIRMA _____





UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



PROYECTO DE PLANTACIÓN DE VIÑEDO CON RIEGO LOCALIZADO EN RUEDA (VALLADOLID)

TÍTULO DEL PROYECTO

MANUEL HERNÁNDEZ LÓPEZ PROMOTOR	1:100 ESCALA	17 Nº PLANO
------------------------------------	-----------------	----------------

PLANO DE PLATA, ALZADOS Y CUBIERTA DE CASETA DE RIEGO TÍTULO DEL PLANO	ALUMNO/A: MANUEL HERNÁNDEZ LÓPEZ
---	----------------------------------

INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL TITULACIÓN	FECHA: 01/06/2022 FIRMA
---	----------------------------

DOCUMENTO III: PLIEGO DE CONDICIONES.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

INDÍCE DOCUMENTO III

1. PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS.	1
1.1. Disposiciones generales.	1
1.1.1. Disposiciones de carácter general.	1
Artículo 1. Objeto del pliego de condiciones.....	1
Artículo 2. Contrato de obra.	1
Artículo 3. Documentación del contrato de obra.....	1
Artículo 4. Proyecto.....	1
Artículo 5. Reglamentación urbanística.	2
Artículo 6. Formalización del contrato de obra.	2
Artículo 7. Jurisdicción competente.....	2
Artículo 8. Responsabilidad del contratista.....	2
Artículo 9. Accidentes de trabajo.....	2
Artículo 10. Daños y perjuicios a terceros.	3
Artículo 11. Anuncios y carteles.	3
Artículo 12. Copia de documentos.	3
Artículo 13. Suministro de materiales.....	3
Artículo 14. Hallazgos.	3
Artículo 15. Causas de rescisión del contrato de obra.....	3
Artículo 16. Omisiones: buena fe.	4
1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares.	4
Artículo 1. Accesos y vallados.....	4
Artículo 2. Replanteo.	5
Artículo 3. Inicio de obra y ritmo de ejecución de los trabajos.	5
Artículo 4. Orden de los trabajos.	5
Artículo 5. Facilidades para otros contratistas.	5
Artículo 6. Ampliación del proyecto por causa imprevista o causa de fuerza mayor.	6
Artículo 7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto.....	6
Artículo 8. Prorroga por causa de fuerza mayor.	6
Artículo 9. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra.....	6
Artículo 10. Trabajos defectuosos.	6
Artículo 11. Vicios ocultos.	7
Artículo 12. Procedencia de materiales, aparatos y equipos.	7
Artículo 13. Presentación de muestras.....	7

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Artículo 14. Materiales, aparatos y equipos defectuosos.....	7
Artículo 15. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos.....	8
Artículo 16. Limpieza de las obras.	8
Artículo 17. Obras sin prescripciones explícitas.	8
1.1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas.....	8
Artículo 1. Consideraciones de carácter general.....	8
Artículo 2. Recepción provisional.	9
Artículo 3. Documentación final de la obra.	10
Artículo 4. Medición definitiva y liquidación provisional de la obra.....	10
Artículo 5. Plazo de garantía.....	10
Artículo 6. Conservación de las obras recibidas provisionalmente.	10
Artículo 7. Recepción definitiva.....	10
Artículo 8. Prórroga del plazo de garantía.....	10
Artículo 9. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida.	10
1.2. Disposiciones facultativas.....	11
1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación.	11
Artículo 1. El promotor.	11
Artículo 2. El proyectista.	11
Artículo 3. El constructor o contratista.....	11
Artículo 4. El director de obra.....	12
Artículo 5. El director de la ejecución de la obra.....	12
Artículo 6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación.....	12
Artículo 7. Los suministradores de productos.....	12
1.2.2. Agentes que intervienen en la obra según Ley 38/1999 (L.O.E.).....	12
1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud según R.D. 1627/1997.	12
1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos según R.D. 105/2008.	13
1.2.5. La dirección facultativa.....	13
1.2.6. Visitas facultativas.	13
1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes.	13
Artículo 1. El promotor.	13
Artículo 2. El proyectista.	14
Artículo 3. El constructor o contratista.....	15
Artículo 4. El director de obra.....	17
Artículo 5. El director de la ejecución de la obra.....	18

Artículo 6. Las entidades y laboratorios de control de calidad de la edificación.....	20
Artículo 7. Los suministradores de productos.....	20
Artículo 8. Los propietarios y los usuarios.....	21
1.2.8. Documentación final de obra: libro del edificio.....	21
Artículo 1. Los propietarios y los usuarios.....	21
1.3. Disposiciones económicas.....	21
1.3.1. Definición.....	21
1.3.2. Contrato de obra.....	21
1.3.3. Criterio general.....	22
1.3.4. Fianzas.....	22
Artículo 1. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza.....	22
Artículo 2. Devolución de las fianzas.....	22
Artículo 3. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales.....	23
1.3.5. De los precios.....	23
Artículo 1. Precio básico.....	23
Artículo 2. Precio unitario.....	23
Artículo 3. Presupuesto de ejecución material (PEM).....	24
Artículo 4. Precios contradictorios.....	24
Artículo 5. Reclamación de aumento de precios.....	25
Artículo 6. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios.....	25
Artículo 7. De la revisión de los precios contratados.....	25
Artículo 8. Acopio de materiales.....	25
1.3.6. Obras por administración.....	25
1.3.7. Valoración y abono de los trabajos.....	26
Artículo 1. Forma y plazos de abono de las obras.....	26
Artículo 2. Relaciones valoradas y certificaciones.....	26
Artículo 3. Mejora de obras libremente ejecutadas.....	27
Artículo 4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada.....	27
Artículo 5. Abono de trabajos especiales no contratados.....	27
Artículo 6. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía.....	27
1.3.8. Indemnizaciones mutuas.....	27
Artículo 1. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras.....	27
Artículo 2. Demora de los pagos por parte del promotor.....	27

1.3.9. Varios.	28
Artículo 1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra.	28
Artículo 2. Unidades de obra defectuosas.	28
Artículo 3. Seguro de las obras.	28
Artículo 4. Conservación de la obra.	28
Artículo 5. Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor.	28
Artículo 6. Pago de arbitrios.	28
1.3.10. Retenciones en concepto de garantía.	28
1.3.11. Plazos de ejecución: Planning de obra.	29
1.3.12. Liquidación económica de las obras.	29
1.3.13. Liquidación final de la obra.	29
2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.	30
2.1. Prescripciones sobre los materiales.	30
2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE).	31
2.1.2. Hormigones.	33
Artículo 1. Hormigón estructural.	33
2.1.3. Aceros para hormigón armado.	35
Artículo 1. Aceros corrugados.	35
2.1.4. Aceros para estructuras metálicas.	37
Artículo 1. Aceros en perfiles laminados.	37
2.1.5. Morteros.	39
Artículo 1. Morteros hechos en obra.	39
2.1.6. Conglomerantes.	40
Artículo 1. Cemento.	40
2.1.7. Prefabricados de cemento.	42
Artículo 1. Bloques de hormigón.	42
2.1.8. Carpintería y cerrajería.	43
Artículo 1. Ventanas.	43
Artículo 2. Puertas industriales, de garaje, comerciales y portones.	43
2.1.9. Instalaciones.	44
Artículo 1. Tubos de polietileno.	44
Artículo 2. Tubo de plástico (PVC).	46
2.1.10. Varios.	48
Artículo 1. Tableros para encofrar.	48
Artículo 2. Equipos de protección individual.	48
2.2. Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidad de obra.	49

2.2.1. Acondicionamiento del terreno.....	54
2.2.2. Cimentación.....	57
2.2.3. Fachadas y particiones.....	62
2.2.4. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares.....	63
2.2.5. Cubiertas.....	65
2.2.6. Gestión de residuos.....	66
2.2.7. Sistema de riego.....	67
3. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO..	70

1. PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS.

1.1. Disposiciones generales.

1.1.1. Disposiciones de carácter general.

Artículo 1. Objeto del pliego de condiciones.

La finalidad de este pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

Artículo 2. Contrato de obra.

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el director de obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

Artículo 3. Documentación del contrato de obra.

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prioridad atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente pliego de condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

Artículo 4. Proyecto.

El proyecto es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en el artículo II de la Ley de Ordenación de la Edificación. En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al proyecto serán:

- Memoria, planos, mediciones y presupuesto.
- El presente pliego de condiciones.
- Estudio de seguridad y salud o estudio básico de seguridad y salud en las obras.
- Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

Artículo 5. Reglamentación urbanística.

la obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la administración para ajustarlo a las ordenanzas, a las normas y al planeamiento vigente.

Artículo 6. Formalización del contrato de obra.

Los contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).
- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este pliego de condiciones, junto con la memoria y sus anejos, el estado de mediciones, presupuestos, planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente proyecto.

El contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del pliego de condiciones, los planos, cuadro de precios y presupuesto general.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el contratista.

Artículo 7. Jurisdicción competente.

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las autoridades y tribunales administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

Artículo 8. Responsabilidad del contratista.

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.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la dirección facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

Artículo 9. Accidentes de trabajo.

Es de obligado cumplimiento el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del coordinador de seguridad y salud, en virtud del Real Decreto 1627/97, el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del plan de seguridad y salud redactado por el contratista.

Artículo 10. Daños y perjuicios a terceros.

El contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el promotor o propiedad, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el acta de recepción provisional de la obra.

Artículo 11. Anuncios y carteles.

Sin previa autorización del promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por las fuerzas de seguridad.

Artículo 12. Copia de documentos.

El contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del proyecto.

Artículo 13. Suministro de materiales.

Se especificará en el contrato la responsabilidad que pueda caber al contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

Artículo 14. Hallazgos.

El promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. el contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del director de obra.

El promotor abonará al contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la dirección facultativa.

Artículo 15. Causas de rescisión del contrato de obra.

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

1. La muerte o incapacitación del contratista.

2. La quiebra del contratista.

3. Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:

- La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del director de obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del presupuesto de ejecución material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
- Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.

4. La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza (si existiera) será automática.

5. Que el contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.

6. El incumplimiento de las condiciones del contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.

7. El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.

8. El abandono de la obra sin causas justificadas.

9. La mala fe en la ejecución de la obra.

Artículo 16. Omisiones: buena fe.

Las relaciones entre el promotor y el contratista, reguladas por el presente pliego de condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al promotor por parte del contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la buena fe mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la buena fe de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada calidad final de la obra.

1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares.

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

Artículo 1. Accesos y vallados.

El contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el director de ejecución de la obra su modificación o mejora.

Artículo 2. Replanteo.

El contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. dichos trabajos se considerarán a cargo del contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del director de ejecución de la obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el acta de inicio y replanteo de la obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el director de obra. será responsabilidad del contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

Artículo 3. Inicio de obra y ritmo de ejecución de los trabajos.

El Contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del contratista comunicar a la dirección facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El director de obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el director de la ejecución de la obra, el promotor y el contratista.

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el director de la obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

- Proyecto de ejecución, anejos y modificaciones.
- Plan de seguridad y salud en el trabajo y su acta de aprobación por parte del coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de los trabajos.
- Licencia de obra otorgada por el Ayuntamiento de Rueda.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el contratista.
- Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

Artículo 4. Orden de los trabajos.

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la dirección facultativa.

Artículo 5. Facilidades para otros contratistas.

De acuerdo con lo que requiera la dirección facultativa, el contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los subcontratistas u otros contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la dirección facultativa.

Artículo 6. Ampliación del proyecto por causa imprevista o causa de fuerza mayor.

Cuando se precise ampliar el proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la dirección facultativa en tanto se formula o se tramita el proyecto reformado.

El contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la dirección de ejecución de la obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

Artículo 7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto.

El contratista podrá requerir del director de obra o del director de ejecución de la obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los pliegos de condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del director de ejecución de la obra, como del director de obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el contratista en contra de las disposiciones tomadas por la dirección facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

Artículo 8. Prórroga por causa de fuerza mayor.

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del director de obra. Para ello, el contratista expondrá, en escrito dirigido al director de obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

Artículo 9. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra.

El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la dirección facultativa, a excepción del caso en que, habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

Artículo 10. Trabajos defectuosos.

El contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la dirección facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el director de ejecución de la obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el director de obra, quien mediará para resolverla.

Artículo 11. Vicios ocultos.

El contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente L.O.E., aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si el director de ejecución de la obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al director de obra.

El contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el director de obra y/o el director de la ejecución de obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

Artículo 12. Procedencia de materiales, aparatos y equipos.

El contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el contratista deberá presentar al director de ejecución de la obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

Artículo 13. Presentación de muestras.

A petición del director de obra, el contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

Artículo 14. Materiales, aparatos y equipos defectuosos.

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara

que no son los adecuados para su fin, el director de obra, a instancias del director de ejecución de la obra, dará la orden al contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el promotor o propiedad a cuenta de contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del director de obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

Artículo 15. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos.

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el director de obra considere necesarios.

Artículo 16. Limpieza de las obras.

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Artículo 17. Obras sin prescripciones explícitas.

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este pliego ni en la restante documentación del proyecto, el contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la dirección facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

1.1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas.

Artículo 1. Consideraciones de carácter general.

La recepción de la obra es el acto por el cual el contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de esta al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el contratista, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.

- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecidos en la L.O.E., y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

Artículo 2. Recepción provisional.

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el director de ejecución de la obra al promotor o propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la recepción provisional.

ésta se realizará con la intervención de la propiedad, del contratista, del director de obra y del director de ejecución de la obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas.

Seguidamente, los técnicos de la dirección extenderán el correspondiente certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el acta y se darán al contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

Artículo 3. Documentación final de la obra.

El director de ejecución de la obra, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente, en el caso de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2, 3, 4 y 5, del apartado 2 del artículo 4º del Real Decreto 515/1989, de 21 de abril. Esta documentación incluye el manual de uso y mantenimiento del edificio.

Artículo 4. Medición definitiva y liquidación provisional de la obra.

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el director de ejecución de la obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del contratista o de su representante. se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el director de obra con su firma, servirá para el abono por el promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

Artículo 5. Plazo de garantía.

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a seis meses.

Artículo 6. Conservación de las obras recibidas provisionalmente.

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva correrán a cargo y cuenta del contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo de la propiedad y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del contratista.

Artículo 7. Recepción definitiva.

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

Artículo 8. Prórroga del plazo de garantía.

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el director de obra indicará al contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

Artículo 9. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida.

En caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán de manera definitiva según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del director de obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

1.2. Disposiciones facultativas.

1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación.

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la Ley 38/99 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la L.O.E. y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

Artículo 1. El promotor.

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la legislación de contratos de las administraciones públicas y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la L.O.E.

Artículo 2. El proyectista.

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en el apartado 2 del artículo 4 de la L.O.E., cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

Artículo 3. El constructor o contratista.

Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al proyecto y al contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

Artículo 4. El director de obra.

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

Artículo 5. El director de la ejecución de la obra.

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el responsable, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de estas.

Artículo 6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación.

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Artículo 7. Los suministradores de productos.

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de estas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

1.2.2. Agentes que intervienen en la obra según Ley 38/1999 (L.O.E.).

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud según R.D. 1627/1997.

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos según R.D. 105/2008.

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

1.2.5. La dirección facultativa.

En correspondencia con la L.O.E., la dirección facultativa está compuesta por la dirección de obra y la dirección de ejecución de la obra. A la dirección facultativa se integrará el coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

1.2.6. Visitas facultativas.

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la dirección facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes.

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en los artículos 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16, del capítulo III de la L.O.E. y demás legislación aplicable.

Artículo 1. El promotor.

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra, al director de la ejecución de la obra y al Contratista posteriores modificaciones de este que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo con las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo estudio de seguridad y salud o estudio básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento de este y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

Artículo 2. El proyectista.

Redactar el proyecto por encargo del promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al proyecto de ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno.

Acordar con el promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya

competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del responsable y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del redactor y previo acuerdo con el promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

Artículo 3. El constructor o contratista.

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente plan de obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7 del RD 1627/97 de 24 de octubre.

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de prevención de riesgos laborales y seguridad y salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente plan de seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el estudio de seguridad y salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y salud en la fase de ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del proyecto de ejecución como de los proyectos complementarios, así como del estudio de seguridad y salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión

de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la dirección facultativa, suscribiendo el acta de replanteo, ejecutando las obras con sujeción al proyecto de ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución material de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el director de ejecución material de la obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del director de la ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la dirección facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del proyectista los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el control de calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la dirección facultativa.

Auxiliar al director de la ejecución de la obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en el Artículo 19 de la Ley de Ordenación de la Edificación y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o

10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

Artículo 4. El director de obra.

Dirigir la obra coordinándola con el proyecto de ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el libro de órdenes y asistencias, dando cuenta inmediata al promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al director de la ejecución de la obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de esta, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conlleven una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al proyecto final de obra se anexará el acta de recepción final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del libro del edificio y el promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que serán responsables de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

Artículo 5. El director de la ejecución de la obra.

Corresponde al director de ejecución de la obra, según se establece en el Artículo 13 de la L.O.E y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del director de obra.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al director de obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de estos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo con los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de esta en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el libro de órdenes y asistencias, dando cuenta inmediata a los directores de obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el control de calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los directores de obra de los resultados de los ensayos de control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de punto de unión entre éstos, el contratista, los subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del control de calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones y demás aspectos señalados en la normativa de control de calidad.

Suscribir conjuntamente el certificado final de obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el director de la ejecución de las obras, se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

Artículo 6. Las entidades y laboratorios de control de calidad de la edificación.

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las comunidades autónomas con competencia en la materia.

Artículo 7. Los suministradores de productos.

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

Artículo 8. Los propietarios y los usuarios.

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de estos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.2.8. Documentación final de obra: libro del edificio.

De acuerdo con el artículo 7 de la ley de ordenación de la edificación (LOE), una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el **libro del edificio**, será entregada a los usuarios finales del edificio.

Artículo 1. Los propietarios y los usuarios.

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de estos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.3. Disposiciones económicas.

1.3.1. Definición.

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, promotor y contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

1.3.2. Contrato de obra.

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el promotor y el contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la dirección facultativa (director de obra y director de ejecución de la obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la dirección facultativa pueda,

de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del contratista: legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del promotor.
- Presupuesto del contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: planning.
- Retraso de la obra: penalizaciones.
- Recepción de la obra: provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Dado que este pliego de condiciones económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la dirección facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente pliego de condiciones económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

1.3.3. Criterio general.

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.), tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

1.3.4. Fianzas.

El contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

Artículo 1. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza.

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en nombre y representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

Artículo 2. Devolución de las fianzas.

La fianza recibida será devuelta al contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

Artículo 3. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales.

Si el promotor, con la conformidad del director de obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

1.3.5. De los precios.

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

Artículo 1. Precio básico.

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

Artículo 2. Precio unitario.

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.
- Medios auxiliares: costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.
- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, el vigente reglamento general de la ley de contratos de las administraciones públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del impuesto sobre el valor añadido (I.V.A) que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'prescripciones en cuanto a la ejecución por unidad de obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

Artículo 3. Presupuesto de ejecución material (PEM).

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina presupuesto de ejecución material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

Artículo 4. Precios contradictorios.

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el promotor, por medio del director de obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el director de obra y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al director de obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

Artículo 5. Reclamación de aumento de precios.

Si el contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

Artículo 6. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios.

En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el pliego.

Artículo 7. De la revisión de los precios contratados.

El presupuesto presentado por el contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el promotor y el contratista.

Artículo 8. Acopio de materiales.

El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el contratista responsable de su guarda y conservación.

1.3.6. Obras por administración.

Se denominan "obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.

- Responsabilidades del contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

1.3.7. Valoración y abono de los trabajos.

Artículo 1. Forma y plazos de abono de las obras.

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (promotor y contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por la propiedad en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el director de ejecución de la obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El director de ejecución de la obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las prescripciones en cuanto a la ejecución por unidad de obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al director de ejecución de la obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al contratista, queda este obligado a aceptar las decisiones del promotor sobre el particular.

Artículo 2. Relaciones valoradas y certificaciones.

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el promotor y el contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el director de ejecución de la obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la dirección facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la dirección facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

Artículo 3. Mejora de obras libremente ejecutadas.

Cuando el contratista, incluso con la autorización del director de obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la dirección facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

Artículo 4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada.

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del contratista. Para ello, el director de obra indicará al contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

Artículo 5. Abono de trabajos especiales no contratados.

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por la propiedad por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

Artículo 6. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía.

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el contratista a su debido tiempo, y el director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente pliego de condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al contratista.

1.3.8. Indemnizaciones mutuas.

Artículo 1. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras.

Si, por causas imputables al contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el promotor podrá imponer al contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

Artículo 2. Demora de los pagos por parte del promotor.

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

1.3.9. Varios.

Artículo 1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra.

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el director de obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

Artículo 2. Unidades de obra defectuosas.

Las obras defectuosas no se valorarán.

Artículo 3. Seguro de las obras.

El contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

Artículo 4. Conservación de la obra.

El contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

Artículo 5. Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor.

No podrá el contratista hacer uso de edificio o bienes del promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento de este.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

Artículo 6. Pago de arbitrios.

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

1.3.10. Retenciones en concepto de garantía.

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

1.3.11. Plazos de ejecución: Planning de obra.

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

1.3.12. Liquidación económica de las obras.

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del acta de liquidación económica de las obras, que deberán firmar el promotor y el contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo con la normativa vigente, así como los proyectos técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha acta de liquidación económica servirá de acta de recepción provisional de las obras, para lo cual será conformada por el promotor, el contratista, el director de obra y el director de ejecución de la obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las disposiciones generales del presente pliego.

1.3.13. Liquidación final de la obra.

Entre el promotor y contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la dirección de obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la dirección de obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los tribunales.

2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

2.1. Prescripciones sobre los materiales.

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el artículo 7.2. del CTE, en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de documento de idoneidad técnica que avale sus calidades, emitido por organismos técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá según el artículo 7.2. del CTE:

- El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2.
- El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las calidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de estos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE).

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992 por el que se transpone a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE.

El marcado CE se materializa mediante el símbolo “CE” acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE se realizan según el dibujo adjunto y deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

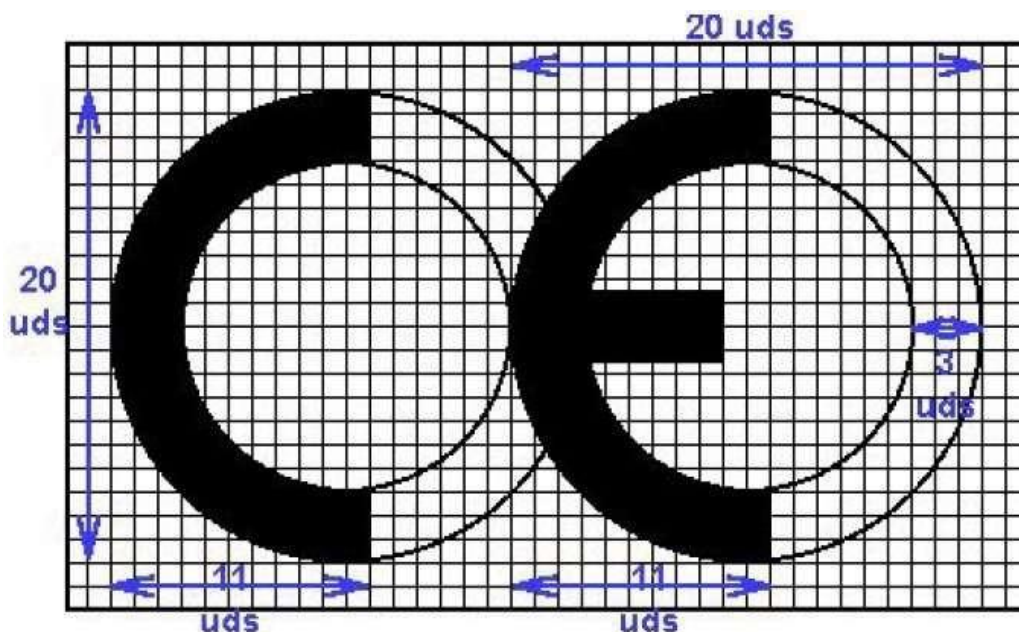


Ilustración 1: marcado CE. Fuente: CYPE.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante.
- La dirección del fabricante.
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica.
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto.
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda).
- El número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas.
- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada.
- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas.

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

2.1.2. Hormigones.

Artículo 1. Hormigón estructural.

Condiciones de suministro.

- El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.
- Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.
- Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.
- El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

Recepción y control.

Documentación de los suministros:

Los suministradores entregarán al constructor, quién los facilitará a la dirección facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

- Antes del suministro:

Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en el Código Estructural.

- Durante el suministro:

Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la dirección de obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

1. Nombre de la central de fabricación de hormigón. Número de serie de la hoja de suministro.
2. Fecha de entrega.
3. Nombre del peticionario y del responsable de la recepción. Especificación del hormigón.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

4. En el caso de que el hormigón se designe por propiedades: Designación.
5. Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m^3) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.
6. Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
7. En el caso de que el hormigón se designe por dosificación: Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
8. Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$. Tipo de ambiente.
9. Tipo, clase y marca del cemento. Consistencia.
10. Tamaño máximo del árido.
11. Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
12. Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
13. Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
14. Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
15. Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
16. Hora límite de uso para el hormigón.
 - Después del suministro:

El certificado final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente, en el cual se garantice la necesaria trazabilidad del producto certificado.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según el Código Estructural.

Conservación, almacenamiento y manipulación.

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

Recomendaciones para su uso en obra.

El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

- Hormigonado en tiempo frío:

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C .

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.

En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

- Hormigonado en tiempo caluroso:

Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

2.1.3. Aceros para hormigón armado.

Artículo 1. Aceros corrugados.

Condiciones de suministro.

Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

Recepción y control.

Documentación de los suministros:

Los suministradores entregarán al constructor, quién los facilitará a la dirección facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

- Antes del suministro:

Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:

1. Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante. Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado. Aptitud al doblado simple.
2. Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.
3. Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:
 - i) Marca comercial del acero.
 - ii) Forma de suministro: barra o rollo.
 - iii) Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.
 - iv) Composición química.

En la documentación, además, constará:

1. El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
2. Fecha de emisión del certificado.
 - Durante el suministro:
 1. Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
 2. Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
 3. La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
 4. En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.
 5. En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.
 - Después del suministro:

El certificado final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente, en el cual se garantice la necesaria trazabilidad del producto certificado.

Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

En su caso, los suministradores entregarán al constructor, quién la facilitará a la dirección facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:

1. Identificación de la entidad certificadora. Logotipo del distintivo de calidad.
2. Identificación del fabricante. Alcance del certificado.
3. Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación). Número de certificado.
4. Fecha de expedición del certificado.

Antes del inicio del suministro, la dirección facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en el Código Estructural, si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según el Código Estructural. En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.

Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Conservación, almacenamiento y manipulación.

Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.

Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.

En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:

1. Almacenamiento de los productos de acero empleados.
2. Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.
3. Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

Recomendaciones para su uso en obra.

Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.

Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

2.1.4. Aceros para estructuras metálicas.

Artículo 1. Aceros en perfiles laminados.

Condiciones de suministro.

- Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).
- Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.

- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra acabadas con imprimación antioxidante tengan una preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y hayan recibido en taller dos manos de imprimación anticorrosiva, libre de plomo y de cromados, con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura.
- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra con acabado galvanizado tengan el recubrimiento de zinc homogéneo y continuo en toda su superficie, y no se aprecien grietas, exfoliaciones, ni desprendimientos en el mismo.

Recepción y control.

Documentación de los suministros:

Junto con la entrega del acero en perfiles laminados, el suministrador proporcionará una hoja de suministro en la que se recogerá, como mínimo:

- Identificación del suministrador.
- Cuando esté vigente el marcado CE, número de la declaración de prestaciones. Número de serie de la hoja de suministro.
- Nombre de la fábrica. Identificación del peticionario. Fecha de entrega.
- Cantidad de acero suministrado clasificado por geometría y tipos de acero. Dimensiones de los perfiles o chapas suministrados.
- Designación de los tipos de aceros suministrados.
- En su caso, estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido. Identificación del lugar de suministro.

Para los productos planos:

- Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
- Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar: Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).
- El tipo de documento de la inspección.

Para los productos largos:

- Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación.

Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica pueden requerir un chorreo ligero antes de su empleo para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.

El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

Recomendaciones para su uso en obra.

El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

2.1.5. Morteros.

Artículo 1. Morteros hechos en obra.

Condiciones de suministro.

El conglomerante (cal o cemento) se debe suministrar:

- En sacos de papel o plástico, adecuados para que su contenido no sufra alteración.
- a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.

La arena se debe suministrar a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.

El agua se debe suministrar desde la red de agua potable.

Recepción y control.

Documentación de los suministros:

Si ciertos tipos de mortero necesitan equipamientos, procedimientos o tiempos de amasado especificados para el amasado en obra, se deben especificar por el fabricante. El tiempo de amasado se mide a partir del momento en el que todos los componentes se han adicionado.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación.

Los morteros deben estar perfectamente protegidos del agua y del viento, ya que, si se encuentran expuestos a la acción de este último, la mezcla verá reducido el número de finos que la componen, deteriorando sus características iniciales y por consiguiente no podrá ser utilizado. Es aconsejable almacenar los morteros secos en silos.

Recomendaciones para su uso en obra.

Para elegir el tipo de mortero apropiado se tendrá en cuenta determinadas propiedades, como la resistencia al hielo y el contenido de sales solubles en las condiciones de servicio en función del grado de exposición y del riesgo de saturación de agua.

En condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor, se tomarán las medidas oportunas de protección.

El amasado de los morteros se realizará preferentemente con medios mecánicos. La mezcla debe ser batida hasta conseguir su uniformidad, con un tiempo mínimo de 1 minuto. Cuando el amasado se realice a mano, se hará sobre una plataforma impermeable y limpia, realizando como mínimo tres batidas.

El mortero se utilizará en las dos horas posteriores a su amasado. Si es necesario, durante este tiempo se le podrá agregar agua para compensar su pérdida. Pasadas las dos horas, el mortero que no se haya empleado se desechará.

2.1.6. Conglomerantes.

Artículo 1. Cemento.

Condiciones de suministro.

El cemento se suministra a granel o envasado.

El cemento a granel se debe transportar en vehículos, cubas o sistemas similares adecuados, con el hermetismo, seguridad y almacenamiento tales que garanticen la perfecta conservación del cemento, de forma que su contenido no sufra alteración, y que no alteren el medio ambiente.

El cemento envasado se debe transportar mediante palets o plataformas similares, para facilitar tanto su carga y descarga como su manipulación, y así permitir mejor trato de los envases.

El cemento no llegará a la obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Se recomienda que, si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no exceda de 70°C, y si se va a realizar a mano, no exceda de 40°C.

Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno.

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

A la entrega del cemento, ya sea el cemento expedido a granel o envasado, el suministrador aportará un albarán que incluirá, al menos, los siguientes datos:

- Número de referencia del pedido.
- Nombre y dirección del comprador y punto de destino del cemento.
- Identificación del fabricante y de la empresa suministradora.
- Designación normalizada del cemento suministrado.
- Cantidad que se suministra.
- En su caso, referencia a los datos del etiquetado correspondiente al marcado CE.
- Fecha de suministro.

- Identificación del vehículo que lo transporta (matrícula).

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

Conservación, almacenamiento y manipulación.

Los cementos a granel se almacenarán en silos estancos y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo o clase de resistencia distintos. Los silos deben estar protegidos de la humedad y tener un sistema o mecanismo de apertura para la carga en condiciones adecuadas desde los vehículos de transporte, sin riesgo de alteración del cemento.

En cementos envasados, el almacenamiento deberá realizarse sobre palets o plataforma similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de las lluvias y de la exposición directa del sol. Se evitarán especialmente las ubicaciones en las que los envases puedan estar expuestos a la humedad, así como las manipulaciones durante su almacenamiento que puedan dañar el envase o la calidad del cemento.

Las instalaciones de almacenamiento, carga y descarga del cemento dispondrán de los dispositivos adecuados para minimizar las emisiones de polvo a la atmósfera.

Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el periodo de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas. Para ello, dentro de los veinte días anteriores a su empleo, se realizarán los ensayos de determinación de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) ó 2 días (para todas las demás clases) sobre una muestra representativa del cemento almacenado, sin excluir los terrones que hayan podido formarse.

Recomendaciones para su uso en obra.

La elección de los distintos tipos de cemento se realizará en función de la aplicación o uso al que se destinen, las condiciones de puesta en obra y la clase de exposición ambiental del hormigón o mortero fabricado con ellos.

Las aplicaciones consideradas son la fabricación de hormigones y los morteros convencionales, quedando excluidos los morteros especiales y los monocapa.

El comportamiento de los cementos puede ser afectado por las condiciones de puesta en obra de los productos que los contienen, entre las que cabe destacar:

- Los factores climáticos: temperatura, humedad relativa del aire y velocidad del viento.
- Los procedimientos de ejecución del hormigón o mortero: colocado en obra, prefabricado, proyectado, etc.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

- Las clases de exposición ambiental.

Los cementos que vayan a utilizarse en presencia de sulfatos deberán poseer la característica adicional de resistencia a sulfatos.

Los cementos deberán tener la característica adicional de resistencia al agua de mar cuando vayan a emplearse en los ambientes marino sumergido o de zona de carrera de mareas.

En los casos en los que se haya de emplear áridos susceptibles de producir reacciones álcali-árido, se utilizarán los cementos con un contenido de alcalinos inferior a 0,60% en masa de cemento.

Cuando se requiera la exigencia de blancura, se utilizarán los cementos blancos.

Para fabricar un hormigón se recomienda utilizar el cemento de la menor clase de resistencia que sea posible y compatible con la resistencia mecánica del hormigón deseada.

2.1.7. Prefabricados de cemento.

Artículo 1. Bloques de hormigón.

Condiciones de suministro.

Los bloques se deben suministrar empaquetados y sobre palets, de modo que se garantice su inmovilidad tanto longitudinal como transversal, procurando evitar daños a los mismos.

Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la transpiración de las piezas en contacto con la humedad ambiente.

En caso de utilizar cintas o eslingas de acero para la sujeción de los paquetes, éstos deben tener los cantos protegidos por medio de cantoneras metálicas o de madera, a fin de evitar daños en la superficie de los bloques.

Recepción y control.

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación.

Se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales y donde no se produzcan aportes de agua, ni se recepcionen otros materiales o se realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar.

Los bloques no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc., provocando en la posterior puesta en obra la aparición de manchas y eflorescencias.

El traslado se debe realizar, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.

Cuando sea necesario, las piezas se deben cortar limpiamente con la maquinaria adecuada.

Recomendaciones para su uso en obra.

Se aconseja que en el momento de la puesta en obra hayan transcurrido al menos 28 días desde la fecha de fabricación.

Se debe evitar el uso de bloques secos, que hayan permanecido largo tiempo al sol y se encuentren deshidratados, ya que se provocaría la deshidratación por absorción del mortero de juntas.

2.1.8. Carpintería y cerrajería.

Artículo 1. Ventanas.

Condiciones de suministro.

Las ventanas deben ser suministradas con las protecciones necesarias para que lleguen a la obra en las condiciones exigidas y con el escuadrado previsto.

Recepción y control.

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación.

El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de lluvias, focos de humedad e impactos. No deben estar en contacto con el suelo.

Artículo 2. Puertas industriales, de garaje, comerciales y portones.

Condiciones de suministro.

Las puertas se deben suministrar protegidas, de manera que no se alteren sus características y se asegure su escuadría y planeidad.

Recepción y control.

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

El fabricante deberá suministrar junto con la puerta todas las instrucciones para la instalación y montaje de los distintos elementos de la misma, comprendiendo todas las advertencias necesarias sobre los riesgos existentes o potenciales en el montaje de la puerta o sus elementos. También deberá aportar una lista completa de los elementos de la puerta que precisen un mantenimiento regular, con las instrucciones necesarias para un correcto mantenimiento, recambio, engrases, apriete, frecuencia de inspecciones, etc.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación.

El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de lluvias, focos de humedad e impactos.

No deben estar en contacto con el suelo.

2.1.9. Instalaciones.

Artículo 1. Tubos de polietileno.

Condiciones de suministro.

Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.

Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.

Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.

Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.

Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.

Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.

Recepción y control.

Documentación de los suministros:

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Los tubos y accesorios deben estar marcados, a intervalos máximos de 1 m para tubos y al menos una vez por tubo o accesorio, con:

- Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
- La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).

Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.

El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.

Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.

El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.

Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia. Los accesorios de fusión o electrofusión deben estar marcados con un sistema numérico, electromecánico o autorregulado, para reconocimiento de los parámetros de fusión, para facilitar el proceso. Cuando se utilicen códigos de barras para el reconocimiento numérico, la etiqueta que le incluya debe poder adherirse al accesorio y protegerse de deterioros.

Los accesorios deben estar embalados a granel o protegerse individualmente, cuando sea necesario, con el fin de evitar deterioros y contaminación; el embalaje debe llevar al menos una etiqueta con el nombre del fabricante, el tipo y dimensiones del artículo, el número de unidades y cualquier condición especial de almacenamiento.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación.

Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.

Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.

Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.

Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.

El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.

Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.

Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.

El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubo.

Artículo 2. Tubo de plástico (PVC).

Condiciones de suministro.

Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones con suelo plano, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.

Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc., y de forma que no queden tramos salientes innecesarios.

Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.

Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.

Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.

Los tubos y accesorios se deben cargar y descargar cuidadosamente.

Documentación de los suministros:

Los tubos deben estar marcados a intervalos máximos de 1 m y al menos una vez por accesorio, con:

- Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
- La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).

Los caracteres de marcado deben estar impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra

El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente en el comportamiento funcional del tubo o accesorio.

Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del tubo o accesorio.

El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.

Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación.

Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios. Deben utilizarse, si fuese posible, los embalajes de origen.

Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.

Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.

Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.

El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.

Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo, y evitando dejarlos caer sobre una superficie dura.

Cuando se utilicen medios mecánicos de manipulación, las técnicas empleadas deben asegurar que no producen daños en los tubos. Las eslingas de metal, ganchos y cadenas empleadas en la manipulación no deben entrar en contacto con el tubo.

Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. Los extremos de los tubos se deben cubrir o proteger con el fin de evitar la entrada de suciedad en los mismos. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.

El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubo.

2.1.10. Varios.

Artículo 1. Tableros para encofrar.

Condiciones de suministro.

Los tableros se deben transportar convenientemente empaquetados, de modo que se eviten las situaciones de riesgo por caída de algún elemento durante el trayecto.

Cada paquete estará compuesto por 100 unidades aproximadamente.

Recepción y control.

Documentación de los suministros:

- El suministrador facilitará la documentación que se relaciona a continuación: Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Inspecciones:

En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:

- Que no haya deformaciones tales como alabeo, curvado de cara y curvado de canto.
- Que ninguno esté roto transversalmente, y que sus extremos longitudinales no tengan fisuras de más de 50 cm de longitud que atraviesen todo el grosor del tablero.
- En su caso, que tenga el perfil que protege los extremos, puesto y correctamente fijado. Que no tengan agujeros de diámetro superior a 4 cm.
- Que el tablero esté entero, es decir, que no le falte ninguna tabla o trozo al mismo.

Conservación, almacenamiento y manipulación.

El almacenamiento se realizará de manera que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

Artículo 2. Equipos de protección individual.

Condiciones de suministro.

El empresario suministrará los equipos gratuitamente, de modo que el coste nunca podrá repercutir sobre los trabajadores.

Recepción y control.

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación.

La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección y la reparación de los equipos cuando proceda, deben efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Recomendaciones para su uso en obra.

Salvo en casos excepcionales, los equipos de protección individual sólo deben utilizarse para los usos previstos.

Los equipos de protección individual están destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se deben adoptar las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.

Las condiciones en que un equipo de protección deba ser utilizado, en particular, en lo que se refiere al tiempo durante el cual haya de llevarse, se determinarán en función de:

- La gravedad del riesgo.
- El tiempo o frecuencia de exposición al riesgo.
- Las prestaciones del propio equipo.
- Los riesgos adicionales derivados de la propia utilización del equipo que no hayan podido evitarse.

2.2. Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidad de obra.

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo con los criterios que marca la propia normativa.

NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el director de la ejecución de la obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del director de la ejecución de la obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

- **DEL SOPORTE.**

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

- **AMBIENTALES.**

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

- **DEL CONTRATISTA.**

En algunos casos, será necesaria la presentación al director de la ejecución de la obra de una serie de documentos por parte del contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo, la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

PROCESO DE EJECUCIÓN.

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

- **FASES DE EJECUCIÓN.**

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

- **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

PRUEBAS DE SERVICIO.

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO.

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del director de ejecución de la obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el director de ejecución de la obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la dirección facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la dirección facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

CIMENTACIONES.

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS METÁLICAS.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

ESTRUCTURAS (FORJADOS).

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de $X \text{ m}^2$.

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

ESTRUCTURAS (MUROS).

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

FACHADAS Y PARTICIONES.

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de $X \text{ m}^2$, lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de $X \text{ m}^2$ se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de $X \text{ m}^2$, se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

INSTALACIONES.

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

2.2.1. Acondicionamiento del terreno.

Unidad de obra ADL005: Desbroce y limpieza del terreno de topografía plana, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Desbroce y limpieza del terreno de topografía plana, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Ejecución: NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE.

Inspección ocular del terreno.

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

DEL CONTRATISTA.

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La superficie del terreno quedará limpia y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO.

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA.

El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.

Unidad de obra ADE010: Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla blanda, con medios mecánicos, y carga a camión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla blanda, con medios mecánicos, y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE.

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

DEL CONTRATISTA.

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al director de la ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del director de la ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO.

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA.

El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

2.2.2. Cimentación.

Unidad de obra CRL010: Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE.

Se comprobará, visualmente o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del Proyecto.

El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno, se incorporará a la documentación final de obra.

En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.

AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que

dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA.

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La superficie quedará horizontal y plana.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO. Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra CSV010: Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa, con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 80,222 kg/m³. Incluso armaduras de espera de los pilares u otros elementos, alambre de atar, y separadores.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa, con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 80,222 kg/m³. Incluso armaduras de espera de los pilares u otros elementos, alambre de atar, y separadores.

NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-CSV. Cimentaciones superficiales: Vigas flotantes.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE.

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA.

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo y trazado de las vigas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO.

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA.

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

Unidad de obra CSV020: Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata corrida de cimentación de sección rectangular, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos

necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata corrida de cimentación de sección rectangular, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Ejecución: Código Estructural.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE.

Antes de proceder a la ejecución de los encofrados hay que asegurarse de que las excavaciones están no sólo abiertas, sino en las condiciones que convenga a las características y dimensiones del encofrado.

DEL CONTRATISTA.

No podrá comenzar el montaje del encofrado sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra, quien comprobará que el estado de conservación de su superficie y de las uniones, se ajusta al acabado del hormigón previsto en el proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN.

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Las superficies que vayan a quedar vistas no presentarán imperfecciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO.

Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra CAV010: Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 79,451 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 79,451 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.

NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural. Ejecución: CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE.

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA.

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN.

Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO.

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA.

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

2.2.3. Fachadas y particiones.

Unidad de obra FEA020: Muro de carga de 15 cm de espesor de fábrica armada de bloque de hormigón, liso estándar, color gris, 40x20x15 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), para revestir, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel, con piezas especiales tales como medios bloques, bloques de esquina y bloques en "U".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Muro de carga de 15 cm de espesor de fábrica armada de bloque de hormigón, liso estándar, color gris, 40x20x15 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), para revestir, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel, con piezas especiales tales como medios bloques, bloques de esquina y bloques en "U".

NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

Ejecución:

- CTE. DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.
- NTE-EFB. Estructuras: Fábrica de bloques.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE.

Se comprobará que el plano de apoyo tiene la resistencia necesaria, es horizontal, y presenta una superficie limpia.

AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 35°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo, planta a planta. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Limpieza.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La fábrica quedará monolítica, estable frente a esfuerzos horizontales, plana y aplomada. Tendrá una composición uniforme en toda su altura y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá la obra recién ejecutada frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos que puedan ocasionar falta de adherencia con el posterior revestimiento. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO.

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

2.2.4. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares.

UNIDAD DE OBRA LGS010: PUERTA ABATIBLE PARA GARAJE, DE PANELES SÁNDWICH AISLANTES DE ACERO GALVANIZADO.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Puerta abatible de dos hojas para garaje, formada por panel sándwich de acero galvanizado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, de textura acanalada, 300x200 cm, con acabado prelacado de color blanco, con cerco y bastidor de perfiles de acero laminado en frío, soldados entre sí y garras para recibido a obra. Apertura manual. Incluso, poste de acero cincado para agarre o fijación a obra, juego de herrajes de colgar con pasadores de fijación superior e inferior para una de las hojas, cerradura y tirador a dos caras.

Elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora.

NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Montaje: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.

DEL SOPORTE.

Se comprobará que la altura del hueco es suficiente para permitir su cierre. Se comprobará que los revestimientos de los paramentos contiguos al hueco no sobresalen de la hoja de cierre, para evitar rozamientos.

PROCESO DE EJECUCIÓN.

FASES DE EJECUCIÓN.

Colocación y montaje del poste de fijación. Instalación de la puerta de garaje. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El conjunto será sólido. Los mecanismos estarán ajustados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO.

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA LCP060: CARPINTERÍA EXTERIOR DE PVC.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el PVC con materiales bituminosos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Ventana de PVC, dos hojas correderas, dimensiones 1000x1000 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 80 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 2,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 28 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Montaje:

CTE. DB-HS Salubridad.

CTE. DB-HE Ahorro de energía.

NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE.

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos. Se comprobará que el premarco está correctamente colocado, aplomado y a escuadra, y que las medidas de altura y anchura del hueco son constantes en toda su longitud.

AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN.

FASES DE EJECUCIÓN.

Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO.

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO.

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA.

El precio no incluye el recibido en obra del premarco.

2.2.5. Cubiertas.

UNIDAD DE OBRA QUM020: COBERTURA DE PANELES SÁNDWICH AISLANTES, DE ACERO.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 30 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.

NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE.

La naturaleza del soporte permitirá el anclaje mecánico de los paneles sándwich aislantes, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.

AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 1°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN.

FASES DE EJECUCIÓN.

Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO.

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA.

El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.

2.2.6. Gestión de residuos.

Unidad de obra GRA010: Transporte de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, con

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Transporte de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.

NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE.

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN.

Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO.

Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de proyecto.

2.2.7. Sistema de riego.

Unidad de obra URD010: tubería de abastecimiento y distribución.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de PVC de color negro con bandas de color azul, de 140 mm de diámetro exterior y 8,4 mm de espesor, PN=16 bares, enterrada, colocada sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios de conexión.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Ejecución: NTE-IFR. Instalaciones de fontanería: Riego.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN.

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo y trazado. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La tubería tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO.

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA.

El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra URD020: tubería de riego por goteo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Tubería de riego por goteo, formada por tubo de polietileno de baja densidad, color negro, de 28 mm de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 75 cm. Incluso accesorios de conexión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Longitud medida según documentación gráfica de proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.

DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo y trazado. Colocación de la tubería. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La tubería tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO.

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IER010: Grupo electrógeno fijo trifásico, diésel, de 153,4 KVA al arranque y 115 KVA en marcha, 90 kW, con cuadro de conmutación de accionamiento manual e interruptor automático magnetotérmico.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Suministro e instalación de grupo electrógeno fijo sobre bancada de funcionamiento automático, trifásico de 230/400 V de tensión, de 90 kW de potencia, compuesto por alternador sin escobillas; motor diésel refrigerado por agua, con silenciador y depósito de combustible; cuadro eléctrico de control; cuadro de conmutación de accionamiento manual; e interruptor automático magnetotérmico tetrapolar (4P). Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexión y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.

DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN.

Montaje, fijación y nivelación. Conexión y puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Quedará perfectamente nivelado y protegido del posible acceso de personal no autorizado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFW020: cabezal de riego para sistema de riego por goteo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Suministro e instalación de cabezal de riego, incluyendo filtros, válvulas y accesorios necesarios para una correcta conexión. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo. Colocación y fijación del cabezal de riego a la tubería. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO.

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.

De acuerdo con el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

C CIMENTACIONES.

Según el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar que:

La cimentación se comporta en la forma prevista en el proyecto. No se aprecia que se estén superando las cargas admisibles.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el director de obra.

No se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Así mismo, es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, por parte de la empresa constructora, y obligatorio en el caso de edificios del tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), mediante el establecimiento por parte de una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, de un sistema de nivelación para controlar el asiento en las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

El punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil durante todo el periodo de observación.

El número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso, el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.

La cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura, al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas.

El resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

E ESTRUCTURAS.

Se comprobará que los ejes de los elementos, las cotas y la geometría de las secciones presentan unas posiciones y magnitudes dimensionales cuyas desviaciones respecto al proyecto son conformes con las tolerancias indicadas en el mismo y en la normativa de obligado cumplimiento.

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, la dirección facultativa velará para que se realicen las comprobaciones y pruebas de carga exigidas en su caso por la reglamentación vigente que le fuera aplicable, además de las que pueda establecer voluntariamente el proyecto o decidir la propia dirección facultativa, determinando en su caso la validez de los resultados obtenidos.

F FACHADAS Y PARTICIONES.

Prueba de escorrentía para comprobar la estanqueidad al agua de una zona de fachada mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba, en el paño más desfavorable.

Prueba de escorrentía, por parte del constructor, y a su cargo, para comprobar la estanqueidad al agua de puertas y ventanas de la carpintería exterior de los huecos de fachada, en al menos un hueco cada 50 m² de fachada y no menos de uno por fachada, incluyendo los lucernarios de cubierta, si los hubiere.

QT INCLINADAS.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Prueba de estanqueidad, por parte del constructor, y a su cargo, de cubierta inclinada: Se sujetarán sobre la cumbrera dispositivos de riego para una lluvia simulada de 6 horas ininterrumpidas. No deben aparecer manchas de humedad ni penetración de agua durante las siguientes 48 horas.

I INSTALACIONES.

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

DOCUMENTO IV: MEDICIONES.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Presupuesto parcial nº 1 CASETA DE RIEGO

Nº	Ud	Descripción					Medición	
1.1	M ²	<p>Desbroce y limpieza del terreno de topografía plana, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.</p> <p>Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Desbroce y limpieza de superficie de caseta de riego	1	9,000	6,000		54,000	
							54,000	54,000
							Total m²:	54,000
1.2	M ³	<p>Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla blanda, con medios mecánicos, y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</p> <p>Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Excavación zapata N1,N7 Y N9	3	1,350	1,350	0,400	2,187	
		Excavación de zapata N5	1	1,750	1,750	0,400	1,225	
		Excavación de zapata N3 Y N11	2	0,950	0,950	0,400	0,722	
		Excavación de zanja para viga de atado Norte y Sur	2	3,850	0,400	0,400	1,232	
		Excavación de zanja para viga de atado Este	1	5,700	0,400	0,400	0,912	
		Excavación de zanja para viga de atado Oeste	1	4,900	0,400	0,400	0,784	
							7,062	7,062
							Total m³:	7,062
1.3	M ³	<p>Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa, con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 80,222 kg/m³. Incluso armaduras de espera de los pilares u otros elementos, alambre de atar, y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de las vigas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Zapata N1,N7 y N9	3	1,350	1,350	0,400	2,187	
		Zapata N5	1	1,750	1,750	0,400	1,225	
		Zapata N3 y N11	2	0,950	0,950	0,400	0,722	
							4,134	4,134

Presupuesto parcial nº 1 CASETA DE RIEGO

Nº	Ud	Descripción					Medición	
						Total m³:	4,134	
1.4	M²	<p>Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata corrida de cimentación de sección rectangular, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Encofrado zapata N1, N7 y N9	3	5,400		0,400	6,480	
		Encofrado zapata N5	1	7,000		0,400	2,800	
		Encofrado de zapata N3 y N11	2	3,800		0,400	3,040	
		Encofrado viga de atado Norte y Sur	2	7,700		0,400	6,160	
		Encofrado viga de atado Este y Oeste	2	9,800		0,400	7,840	
							26,320	26,320
						Total m²:	26,320	
1.5	M³	<p>Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 79,451 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Viga de atado Norte y Sur	2	3,850	0,400	0,400	1,232	
		Viga de atado Este	1	5,700	0,400	0,400	0,912	
		Viga de atado Oeste	1	4,900	0,400	0,400	0,784	
							2,928	2,928
						Total m³:	2,928	
1.6	M²	<p>Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Hormigón de limpieza zapata N1,N7 y N9	3	1,350	1,350	0,100	0,547	
		Hormigón de limpieza zapata N5	1	1,750	1,750	0,100	0,306	
		Hormigón de limpieza zapata N3 y N11	2	0,950	95,000	0,100	18,050	
		Hormigón de limpieza viga de atado Norte y Sur	2	3,850	0,400	0,100	0,308	
		Hormigón de limpieza viga de atado Este	1	2,850	0,400	0,100	0,114	
		Hormigón de limpieza viga de atado Oeste	1	2,450	0,400	0,100	0,098	
							19,423	19,423
						Total m²:	19,423	

Presupuesto parcial nº 1 CASETA DE RIEGO

Nº	Ud	Descripción					Medición	
1.7	M ²	<p>Muro de carga de 15 cm de espesor de fábrica armada de bloque de hormigón, liso estándar, color gris, 40x20x15 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), para revestir, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel, con piezas especiales tales como medios bloques, bloques de esquina y bloques en "U" en formación de zunchos horizontales y dinteles, reforzado con hormigón de relleno, HA-25/B/12/XC2, preparado en obra, vertido con medios manuales, volumen 0,015 m³/m², en dinteles, zunchos horizontales y zunchos verticales; y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 0,6 kg/m²; armadura de tendel prefabricada de acero galvanizado en caliente con recubrimiento de resina epoxi, de 3,7 mm de diámetro y de 75 mm de anchura, rendimiento 2,45 m/m².</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo, planta a planta. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Colocación de las armaduras de tendel prefabricadas entre hiladas. Colocación de armaduras en los huecos de las piezas, zunchos horizontales y dinteles. Preparación del hormigón. Vertido, vibrado y curado del hormigón. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de huecos. Limpieza.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Pared Norte y Sur	2	5,000		4,000	40,000	
		Pared Este	1	8,000		3,000	24,000	
		Pared Oeste	1	8,000		4,000	32,000	
		Reducción hueco puerta	1	-3,000		2,000	-6,000	
		Reducción hueco ventana	2	-1,000		1,000	-2,000	
							88,000	88,000
							Total m²	88,000
1.8	M ²	<p>Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Solera de hormigón	1	8,000	5,000		40,000	
							40,000	40,000
							Total m²	40,000
1.9	Ud	<p>Puerta abatible de una hoja para garaje, formada por panel sándwich de acero galvanizado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, de textura acanalada, 300x200 cm, con acabado prelacado de color blanco, con cerco y bastidor de perfiles de acero laminado en frío, soldados entre sí y garras para recibido a obra. Apertura manual. Incluso, poste de acero cincado para agarre o fijación a obra, juego de herrajes de colgar con pasadores de fijación superior e inferior para la hoja, cerradura y tirador a dos caras. Elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora.</p> <p>Incluye: Colocación y montaje del poste de fijación. Instalación de la puerta de garaje. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
							Total Ud	1,000

Presupuesto parcial nº 1 CASETA DE RIEGO

Nº	Ud	Descripción	Medición				
1.10	Ud	<p>Ventana de PVC, dos hojas correderas, dimensiones 1000x1000 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 80 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 2,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 28 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra del premarco.</p> <p>Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					
			Total Ud: 2,000				
1.11	M²	<p>Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 30 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.</p> <p>Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cubierta de sandwich para caseta de riego		1	8,000	5,300		42,400	
						42,400	42,400
					Total m²: 42,400		
1.12	Ud	<p>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de tamaño especificado según el anejo VI: ingeniería de las obras.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					
					Total Ud: 6,000		

Presupuesto parcial nº 1 CAsETA DE RIEGO

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.13	Kg	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total kg			970,680
1.14	Kg	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total kg			708,860

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIÓN DE RIEGO

Nº	Ud	Descripción					Medición	
2.1	M³	<p>Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</p> <p>Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Excavación de zanjas para tuberías terciarias y tubería principal	1	1.255,000	0,400	1,000	502,000	
							502,000	502,000
							Total m³	502,000
2.2	M	<p>Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 140 mm de diámetro exterior y 8,4 mm de espesor, PN=16 bares, enterrada, colocada sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios de conexión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Conexiónado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
							Total m	255,000
2.3	M	<p>Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 140 mm de diámetro exterior y 8,4 mm de espesor, PN=16 bares, enterrada, colocada sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios de conexión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Conexiónado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
							Total m	1.000,000
2.4	M	<p>Tubería de riego por goteo, formada por tubo de polietileno, color negro, de 28 mm de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 75 cm. Incluso accesorios de conexión.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación de la tubería. Conexiónado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tubería de riego por goteo sector de riego 1	1	26.051,000			26.051,000	
		Tubería de riego por goteo sector de riego 2 y 3	1	52.580,000			52.580,000	
							78.631,000	78.631,000
							Total m	78.631,000

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIÓN DE RIEGO

Nº	Ud	Descripción	Medición
2.5	Ud	Filtro de arena de 1380 mm de diámetro de alta resistencia a los agentes corrosivos externos fabricado en poliéster reforzado de fibra de vidrio (PRFV). Fácil limpieza, alta durabilidad, resistente tanto a altas como a bajas temperaturas. Totalmente instalado y probado.	
			Total ud: 1,000
2.6	Ud	Filtro de latón de malla de acero de 0.225 m2 totalmente instalado por la empresa suministradora a continuación del filtro de arena.	
			Total ud: 1,000
2.7	Ud	Contador tipo Woltmann, de fundición, instalado por la empresa suministradora en el cabezal de riego.	
			Total ud: 1,000
2.8	Ud	Manómetro tipo Bourdon totalmente instalado y probado.	
			Total ud: 4,000
2.9	Ud	Suministro e instalación de válvula de retención según medidas de proyecto.	
			Total ud: 1,000
2.10	Ud	Suministro en instalación de válvula de seguridad según medidas de proyecto.	
			Total ud: 1,000
2.11	Ud	Válvula de esfera totalmente instaladas al inicio de las tuberías terciarias para control de sectores de riego según medidas de proyecto.	
			Total ud: 3,000
2.12	Ud	Regulador de presión	
			Total ud: 1,000
2.13	Ud	Conexiones necesarias para correcta instalación de elementos de riego	
			Total ud: 1,000
2.14	Ud	Equipo de fertirrigación formado por bomba centrífuga tipo CP-B. Motor de 230V, 0,75 kW con cable de 5m y enchufe.	
			Total ud: 1,000
2.15	Ud	Bomba para riego modelo SP 34-25.	
			Total ud: 1,000
2.16	Ud	Grupo electrógeno fijo sobre bancada de funcionamiento automático, trifásico de 230/400 V de tensión, de 150 kVA de potencia, compuesto por alternador sin escobillas; motor diesel refrigerado por agua, con silenciador y depósito de combustible; cuadro eléctrico de control; cuadro de conmutación de accionamiento manual; e interruptor automático magnetotérmico tetrapolar (4P). Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
			Total Ud: 1,000

Presupuesto parcial nº 3 PLANTACIÓN DE VIÑEDO

Nº	Ud	Descripción	Medición
3.1	H	Desfonde de la totalidad de la superficie de la parcela con tractor de alta potencia y arado monosurco de desfonde. Incluyendo operario de tractor y gastos de ejecución.	
			Total h: 78,300
3.2	H	Estercolado de fondo de la totalidad de la superficie de la parcela con medios mecánicos mediante vehículo tractor y remolque esparcidor de estiércol. Incluyendo pala cargadora, operario de tractor y de pala cargadora y gastos de ejecución. No incluye materias primas.	
			Total h: 3,500
3.3	Kg	Estiércol en correcto grado de descomposición procedente de granja dedicada a ganado ovino. Incluye carga a camión mediante pala cargadora, transporte hasta la parcela y descarga en linde de la parcela mediante vasculación de la carga.	
			Total kg: 335.110,000
3.4	Ha	Pase de vertedera de la totalidad de la superficie de la parcela con tractor y arado de vertedera a una profundidad comprendida entre 25 y 30 cm incorporando la materia orgánica aportada en el estercolado y enterrando las semillas de malas hierbas dificultando su germinación. Incluye operario de tractor y gastos de ejecución.	
			Total ha: 23,500
3.5	Ha	Pase de cultivador de la totalidad de la superficie de la parcela con tractor y cultivador con chasis en dos filas con rejas cavadoras y de golondrina, rodillo y rastra. Incluye operario de tractor y gastos de ejecución.	
			Total ha: 23,500
3.6	Ha	Pase de rodillo de la totalidad de la superficie de la parcela mediante tractor y rodillo plegable de discos dentados independientes. Incluye operario de tractor y gastos de ejecución.	
			Total ha: 23,500
3.7	H	Replanteo del terreno mediante equipo topográfico de estación total, jalones, cuerdas y medios auxiliares. Incluyendo operador topográfico especializado.	
			Total h: 11,750
3.8	Ha	Plantación de viñedo por medios mecánicos. Incluye vehículo tractor de elevada potencia con sistema de autoguiado y apero plantador mediante reja acanalada y lengüeta móvil que deposita la planta a una separación de 1,5m entre plantas. Incluye operario de tractor y gastos de ejecución.	
			Total ha: 23,500
3.9	Ud	Planta de vid de variedad verdejo sobre portainjerto R-140 certificado correctamente por vivero autorizado.	
			Total ud: 48.530,000
3.10	H	Entutorado de plantas de vid con tutores de bambú de 90 cm de altura y correspondiente anclaje al alambre mediante clips de atado. Incluye operario especializado y clips de atado. No incluye tutores de bambú.	
			Total h: 88,000
3.11	Ud	Tutor de bambú de 90 cm de altura y 12 mm de diámetro. Incluye transporte y suministro.	
			Total ud: 48.530,000
3.12	H	Colocación de tubos protectores de polipropileno extruido, resistentes a los rayos ultravioleta, de 60 cm de altura empotrado en el terreno y con aporcado de tierra a una altura de 15cm. Incluye operario especializado. No incluye materias primas.	
			Total h: 88,000
3.13	Ud	Tubos protectores de polipropileno extruido, resistentes a los rayos ultravioleta, de 60 cm de altura y fotodegradables a lo largo de los años.	
			Total ud: 48.530,000

Presupuesto parcial nº 4 INSTALACIÓN DE ESPALDERA

Nº	Ud	Descripción	Medición
4.1	Ud	Suministro de poste extremo de acero galvanizado de 2,50 m y 2 mm de espesor con parte trasera perforada cada 15 cm para colocación de alambres.	
			Total ud: 658,000
4.2	Ud	Suministro de poste intermedio de acero galvanizado de 2,30 m y 1,5 mm de espesor troquelado cada 10 cm en los laterales para colocación de alambres en función de la vegetación existente.	
			Total ud: 9.870,000
4.3	Ud	Suministro de anclaje tipo hélice formado por una varilla de acero galvanizado de 60 cm de longitud y 7 mm de espesor y por un disco de acero galvanizado de 15 cm de diámetro y 3 mm de espesor.	
			Total ud: 658,000
4.4	Ud	Suministro de empalme tensor para alambres tipo gripple medium.	
			Total ud: 2.628,000
4.5	Ud	Suministro de rollo de 1000 metros de alambre de acero galvanizado de 2,2 mm de diametro para sujección de la vegetación de las plantas de vid y la tubería de riego localizado..Rollo de alambre de 2,2 mm.	
			Total ud: 315,000
4.6	Ud	Suministro de rollo de 1000 metros de alambre de acero galvanizado de 2,7 mm de diámetro para sujección de las varas productivas de vid.	
			Total ud: 79,000
4.7	Ud	Tijera tensora de alambres.	
			Total ud: 1,000
4.8	Ha	Montaje de espaldera. Incluye todas las operaciones de montaje del sistema de espladera, es decir, montaje de postes extremos, anclajes, postes intermedios, colocación de tensores y alambres y tensado de alambres con tijera tensora. No incluye tijera tensora ni materias primas.	
			Total ha: 23,500

Presupuesto parcial nº 5 MAQUINARIA Y EQUIPOS

Nº	Ud	Descripción	Medición
5.1	Ud	Vehículo tractor de 120 cv de potencia y anchura inferior a 3m para permitir el paso entre los lineos de cultivo. Incluye doble tracción, salidas hidráulicas traseras y delanteras para accionamiento de aperos, suspensión en la cabina, tercer punto hidráulico... Neumáticos delanteros: 540/65R24 ; neumáticos traseros: 600/65R38.	
Total ud:			1,000
5.2	Ud	Trituradora de sarmientos para triturado en el sentido de la marcha del tractor. Consta de un pick-up alimentador que facilita la conducción de los sarmientos a la cavidad trituradora evitando coger las piedras del terreno. Amarre del apero a los 3 puntos del tractor. Perfecta adaptación al terreno con neumáticos de regulación de altura. Compuerta abatible para facilitar el acceso a los martillos. Incluye transmisión.	
Total ud:			1,000
5.3	Ud	Barredora delantera de sarmientos. Consta de velocidad de motores regulable, apertura y cierre hidráulico en anchura, altura hidráulica independiente en cada brazo. Incluye kit electrohidráulico compensado, empuñadura con interruptor de motores y botonera para cabina.Incluye carro portador con ruedas y gato de elevación.	
Total ud:			1,000
5.4	Ud	Cultivador de 11 brazos en 2 filas para laboreo y control mecánico de malas hierbas entre las líneas de cultivo. Incluye rejas cavadoras y de golondrina intercambiables mediante tornillos y tuercas.	
Total ud:			1,000
5.5	Ud	Cultivador hidráulico intercepas de 13 brazos en 2 filas para laboreo y control mecánico de malas hierbas entre las líneas de cultivo y entre las plantas de una misma línea. Accionamiento del intercepas mediante un palpador que ordena la entrada y salida del brazo intercepas cuando se produce contacto algún elemento de la plantación.	
Total ud:			1,000
5.6	Ud	Atomizador arrastrado de 1800L de capacidad para tratamiento fitosanitario de las líneas de cultivo. Consta de un depósito de polietileno, una bomba de impulsión de líquido y un ventilador que genera una corriente de aire para hacer llegar el líquido a las plantas pasando por las boquillas. Incluye depósito de incorporación de productos fitosanitarios, depósito lavamanos, circuito de limpieza y transmisión.	
Total ud:			1,000
5.7	Ud	Espolvoreador de azufre de 800 kg de capacidad formado por depósito de chapa reforzado, manoplas de goma anti rotura, regulación por mando hidráulico desde la cabina,transmisión reforzada, enganche fijo y salidas regulables y orientables.	
Total ud:			1,000
5.8	Ud	Pulverizador hidráulico suspendido de 600L de capacidad equipado con bomba de impulsión de líquido y boquillas antideriva para tratamiento herbicida de las líneas de cultivo. Incluye campanas protectoras para evitar la deriva del producto y brazos telescópicos.	
Total ud:			1,000
5.9	Ud	Despuntadora hidráulica suspendida de doble sierra de corte controlada hidráulicamente desde la cabina del tractor mediante botonera para el despunte de los sarmientos en verde.Incluye sistema de seguridad automático en caso de obstáculo.	
Total ud:			1,000
5.10	Ud	Tijera eléctrica de poda con cuerpo fabricado en aluminio, cuchilla de corte de titanio y batería de litio de 48V y 2,5 Ah.Autonomía aproximada de la batería de 9 horas y tiempo de carga de 1,5 horas. Incluye cargador de batería, piedra de afilado, destornillador especial, aceite para engrase, cuchilla de repuesto y chaleco con tirantes portador de batería. Consta de apertura progresiva y apertura por impulsos.	
Total ud:			1,000
5.11	Ud	Tijera de mano para operaciones de poda en verde y sarmientado manual. Mango ergonómico recubierto de elastómero y cuchilla de corte intercambiable. No incluye material de engrase ni recambios.	
Total ud:			1,000

Presupuesto parcial nº 5 MAQUINARIA Y EQUIPOS

Nº	Ud	Descripción	Medición
5.12	Ud	Atadora de cinta plástica de accionamiento manual para atado de las cepas en formación durante los primeros años de cultivo. Incluye 1 rollo de cinta de PVC, 1 caja de grapas y 1 juego de repuesto (cuchilla, tornillo y resorte).	
			Total ud: 1,000
5.13	Ud	Atadora de alambre plastificado para atado de varas de vid tras la poda y el sarmentado formada por pistola de atado, cinturón portante de batería y de rollo de atado. Diámetro máximo de atado de 25 mm, 1550 atados por bovina (200 metros). Incluye cargador de batería, tirantes de sujeción para el cinturón y tijeras para desatascar la máquina.	
			Total ud: 1,000

Presupuesto parcial nº 6 ESTUDIO GEOTÉCNICO

Nº	Ud	Descripción	Medición
6.1	Ud	<p>Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) compuesto por los siguientes trabajos de campo y ensayos de laboratorio. Trabajos de campo: un sondeo a rotación con extracción de testigo continuo hasta una profundidad de 10 m tomando 1 muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa y 1 muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico superpesado (DPSH) hasta 10 m de profundidad. Ensayos de laboratorio: apertura y descripción de las muestras tomadas, con descripción del testigo continuo obtenido, efectuándose los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico según UNE 103101; 2 de límites de Atterberg según UNE 103103 y UNE 103104; 2 de humedad natural según UNE 103300; densidad aparente según UNE 103301; resistencia a compresión según UNE 103400; Proctor Normal según UNE 103500; C.B.R. según UNE 103502; 2 de contenido en sulfatos según UNE 103201. Todo ello recogido en el correspondiente informe geotécnico con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.</p> <p>Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción del informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p>	
Total Ud:			1,000

Presupuesto parcial nº 7 GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.1	Ud	Estudio de gestión de residuos de construcción	
			Total ud: 1,000

Presupuesto parcial nº 8 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición
8.1	Ud	Presupuesto de seguridad y salud según lo indicado en el anejo XI: estudio de seguridad y salud. Presupuesto de ejecución material(PEM).	
			Total ud: 1,000

DOCUMENTO V: PRESUPUESTO.

Alumno: Manuel Hernández López

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

Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1	<p>1 CASETA DE RIEGO</p> <p>m² Desbroce y limpieza del terreno de topografía plana, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.</p> <p>Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	1,10	UN EURO CON DIEZ CÉNTIMOS
1.2	<p>m³ Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla blanda, con medios mecánicos, y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</p> <p>Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</p>	16,82	DIECISEIS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.3	<p>m³ Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa, con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 80,222 kg/m³. Incluso armaduras de espera de los pilares u otros elementos, alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de las vigas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	276,19	DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
1.4	<p>m² Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata corrida de cimentación de sección rectangular, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	15,46	QUINCE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.5	<p>m³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 79,451 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	207,67	DOSCIENTOS SIETE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.6	<p>m² Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	7,78	SIETE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.7	<p>m² Muro de carga de 15 cm de espesor de fábrica armada de bloque de hormigón, liso estándar, color gris, 40x20x15 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), para revestir, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel, con piezas especiales tales como medios bloques, bloques de esquina y bloques en "U" en formación de zunchos horizontales y dinteles, reforzado con hormigón de relleno, HA-25/B/12/XC2, preparado en obra, vertido con medios manuales, volumen 0,015 m³/m², en dinteles, zunchos horizontales y zunchos verticales; y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 0,6 kg/m²; armadura de tendel prefabricada de acero galvanizado en caliente con recubrimiento de resina epoxi, de 3,7 mm de diámetro y de 75 mm de anchura, rendimiento 2,45 m/m².</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo, planta a planta. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Colocación de las armaduras de tendel prefabricadas entre hiladas. Colocación de armaduras en los huecos de las piezas, zunchos horizontales y dinteles. Preparación del hormigón. Vertido, vibrado y curado del hormigón. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de huecos. Limpieza.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².</p>	39,56	TREINTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.8	<p>m² Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p>	14,22	CATORCE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.9	<p>Ud Puerta abatible de una hoja para garaje, formada por panel sándwich de acero galvanizado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, de textura acanalada, 300x200 cm, con acabado prelacado de color blanco, con cerco y bastidor de perfiles de acero laminado en frío, soldados entre sí y garras para recibido a obra. Apertura manual. Incluso, poste de acero cincado para agarre o fijación a obra, juego de herrajes de colgar con pasadores de fijación superior e inferior para la hoja, cerradura y tirador a dos caras. Elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora.</p> <p>Incluye: Colocación y montaje del poste de fijación. Instalación de la puerta de garaje. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2.015,14	DOS MIL QUINCE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
1.10	<p>Ud Ventana de PVC, dos hojas correderas, dimensiones 1000x1000 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 80 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 2,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 28 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra del premarco.</p> <p>Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	344,75	TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.11	<p>m² Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 30 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.</p> <p>Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	33,52	TREINTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.12	<p>Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de tamaño especificado según el anejo VI: ingeniería de las obras.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	28,07	VEINTIOCHO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.13	<p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,21	DOS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
1.14	<p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>2 INSTALACIÓN DE RIEGO</p>	2,20	DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.1	<p>m³ Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</p>	6,14	SEIS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
2.2	<p>m Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 140 mm de diámetro exterior y 8,4 mm de espesor, PN=16 bares, enterrada, colocada sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios de conexión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	4,33	CUATRO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.3	<p>m Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 140 mm de diámetro exterior y 8,4 mm de espesor, PN=16 bares, enterrada, colocada sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios de conexión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	4,33	CUATRO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
2.4	<p>m Tubería de riego por goteo, formada por tubo de polietileno, color negro, de 28 mm de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 75 cm. Incluso accesorios de conexión.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación de la tubería. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	2,20	DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
2.5	<p>ud Filtro de arena de 1380 mm de diámetro de alta resistencia a los agentes corrosivos externos fabricado en poliéster reforzado de fibra de vidrio (PRFV). Fácil limpieza, alta durabilidad, resistente tanto a altas como a bajas temperaturas. Totalmente instalado y probado.</p>	2.800,00	DOS MIL OCHOCIENTOS EUROS
2.6	<p>ud Filtro de latón de malla de acero de 0.225 m2 totalmente instalado por la empresa suministradora a continuación del filtro de arena.</p>	353,00	TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS
2.7	<p>ud Contador tipo Woltmann, de fundición, instalado por la empresa suministradora en el cabezal de riego.</p>	384,59	TRESCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.8	<p>ud Manómetro tipo Bourdon totalmente instalado y probado.</p>	41,69	CUARENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.9	<p>ud Suministro e instalación de válvula de retención según medidas de proyecto.</p>	120,70	CIENTO VEINTE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
2.10	<p>ud Suministro en instalación de válvula de seguridad según medidas de proyecto.</p>	149,50	CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
2.11	<p>ud Válvula de esfera totalmente instaladas al inicio de las tuberías terciarias para control de sectores de riego según medidas de proyecto.</p>	165,90	CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.12	ud Regulador de presión	128,71	CIENTO VEINTIOCHO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
2.13	ud Conexiones necesarias para correcta instalación de elementos de riego	90,00	NOVENTA EUROS
2.14	ud Equipo de fertirrigación formado por bomba centrífuga tipo CP-B. Motor de 230V, 0,75 kW con cable de 5m y enchufe.	1.896,00	MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS
2.15	ud Bomba para riego modelo SP 34-25.	856,98	OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.16	Ud Grupo electrógeno fijo sobre bancada de funcionamiento automático, trifásico de 230/400 V de tensión, de 150 kVA de potencia, compuesto por alternador sin escobillas; motor diesel refrigerado por agua, con silenciador y depósito de combustible; cuadro eléctrico de control; cuadro de conmutación de accionamiento manual; e interruptor automático magnetotérmico tetrapolar (4P). Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	20.336,03	VEINTE MIL TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON TRES CÉNTIMOS
3 PLANTACIÓN DE VIÑEDO			
3.1	h Desfonde de la totalidad de la superficie de la parcela con tractor de alta potencia y arado monosurco de desfonde. Incluyendo operario de tractor y gastos de ejecución.	70,00	SETENTA EUROS
3.2	h Estercolado de fondo de la totalidad de la superficie de la parcela con medios mecánicos mediante vehículo tractor y remolque esparcidor de estiércol. Incluyendo pala cargadora, operario de tractor y de pala cargadora y gastos de ejecución. No incluye materias primas.	61,80	SESENTA Y UN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
3.3	kg Estiércol en correcto grado de descomposición procedente de granja dedicada a ganado ovino. Incluye carga a camión mediante pala cargadora, transporte hasta la parcela y descarga en linde de la parcela mediante vasculación de la carga.	0,02	DOS CÉNTIMOS
3.4	ha Pase de vertedera de la totalidad de la superficie de la parcela con tractor y arado de vertedera a una profundidad comprendida entre 25 y 30 cm incorporando la materia orgánica aportada en el estercolado y enterrando las semillas de malas hierbas dificultando su germinación. Incluye operario de tractor y gastos de ejecución.	75,00	SETENTA Y CINCO EUROS
3.5	ha Pase de cultivador de la totalidad de la superficie de la parcela con tractor y cultivador con chasis en dos filas con rejas cavadoras y de golondrina, rodillo y rastra. Incluye operario de tractor y gastos de ejecución.	55,00	CINCUENTA Y CINCO EUROS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.6	ha Pase de rodillo de la totalidad de la superficie de la parcela mediante tractor y rodillo plegable de discos dentados independientes. Incluye operario de tractor y gastos de ejecución.	10,00	DIEZ EUROS
3.7	h Replanteo del terreno mediante equipo topográfico de estación total, jalones, cuerdas y medios auxiliares. Incluyendo operador topográfico especializado.	8,00	OCHO EUROS
3.8	ha Plantación de viñedo por medios mecánicos. Incluye vehículo tractor de elevada potencia con sistema de autoguiado y apero plantador mediante reja acanalada y lengüeta móvil que deposita la planta a una separación de 1,5m entre plantas. Incluye operario de tractor y gastos de ejecución.	445,00	CUATROCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS
3.9	ud Planta de vid de variedad verdejo sobre portainjerto R-140 certificado correctamente por vivero autorizado.	1,20	UN EURO CON VEINTE CÉNTIMOS
3.10	h Entutorado de plantas de vid con tutores de bambú de 90 cm de altura y correspondiente anclaje al alambre mediante clips de atado. Incluye operario especializado y clips de atado. No incluye tutores de bambú.	8,00	OCHO EUROS
3.11	ud Tutor de bambú de 90 cm de altura y 12 mm de diámetro. Incluye transporte y suministro.	0,05	CINCO CÉNTIMOS
3.12	h Colocación de tubos protectores de polipropileno extruido, resistentes a los rayos ultravioleta, de 60 cm de altura empotrado en el terreno y con aporcado de tierra a una altura de 15cm. Incluye operario especializado. No incluye materias primas.	8,00	OCHO EUROS
3.13	ud Tubos protectores de polipropileno extruido, resistentes a los rayos ultravioleta, de 60 cm de altura y fotodegradables a lo largo de los años.	0,20	VEINTE CÉNTIMOS
4 INSTALACIÓN DE ESPALDERA			
4.1	ud Suministro de poste extremo de acero galvanizado de 2,50 m y 2 mm de espesor con parte trasera perforada cada 15 cm para colocación de alambres.	5,67	CINCO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
4.2	ud Suministro de poste intermedio de acero galvanizado de 2,30 m y 1,5 mm de espesor troquelado cada 10 cm en los laterales para colocación de alambres en función de la vegetación existente.	4,14	CUATRO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
4.3	ud Suministro de anclaje tipo hélice formado por una varilla de acero galvanizado de 60 cm de longitud y 7 mm de espesor y por un disco de acero galvanizado de 15 cm de diámetro y 3 mm de espesor.	2,16	DOS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
4.4	ud Suministro de empalme tensor para alambres tipo gripple medium.	0,75	SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
4.5	ud Suministro de rollo de 1000 metros de alambre de acero galvanizado de 2,2 mm de diametro para sujección de la vegetación de las plantas de vid y la tubería de riego localizado..Rollo de alambre de 2,2 mm.	120,00	CIENTO VEINTE EUROS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.6	ud Suministro de rollo de 1000 metros de alambre de acero galvanizado de 2,7 mm de diámetro para sujección de las varas productivas de vid.	156,00	CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS
4.7	ud Tijera tensora de alambres.	94,00	NOVENTA Y CUATRO EUROS
4.8	ha Montaje de espaldera. Incluye todas las operaciones de montaje del sistema de espladera, es decir, montaje de postes extremos, anclajes, postes intermedios, colocación de tensores y alambres y tensado de alambres con tijera tensora. No incluye tijera tensora ni materias primas.	900,00	NOVECIENTOS EUROS
5 MAQUINARIA Y EQUIPOS			
5.1	ud Vehículo tractor de 120 cv de potencia y anchura inferior a 3m para permitir el paso entre los lineos de cultivo. Incluye doble tracción, salidas hidráulicas traseras y delanteras para accionamiento de aperos, suspensión en la cabina, tercer punto hidráulico... Neumáticos delanteros: 540/65R24 ; neumáticos traseros: 600/65R38.	65.000,00	SESENTA Y CINCO MIL EUROS
5.2	ud Trituradora de sarmientos para triturado en el sentido de la marcha del tractor. Consta de un pick-up alimentador que facilita la conducción de los sarmientos a la cavidad trituradora evitando coger las piedras del terreno. Amarre del apero a los 3 puntos del tractor. Perfecta adaptación al terreno con neumáticos de regulación de altura. Compuerta abatible para facilitar el acceso a los martillos. Incluye transmisión.	6.000,00	SEIS MIL EUROS
5.3	ud Barredora delantera de sarmientos. Consta de velocidad de motores regulable, apertura y cierre hidráulico en anchura, altura hidráulica independiente en cada brazo. Incluye kit electrohidráulico compensado, empuñadura con interruptor de motores y botonera para cabina. Incluye carro portador con ruedas y gato de elevación.	1.500,00	MIL QUINIENTOS EUROS
5.4	ud Cultivador de 11 brazos en 2 filas para laboreo y control mecánico de malas hierbas entre las líneas de cultivo. Incluye rejas cavadoras y de golondrina intercambiables mediante tornillos y tuercas.	7.000,00	SIETE MIL EUROS
5.5	ud Cultivador hidráulico intercepas de 13 brazos en 2 filas para laboreo y control mecánico de malas hierbas entre las líneas de cultivo y entre las plantas de una misma línea. Accionamiento del intercepas mediante un palpador que ordena la entrada y salida del brazo intercepas cuando se produce contacto algún elemento de la plantación.	7.000,00	SIETE MIL EUROS
5.6	ud Atomizador arrastrado de 1800L de capacidad para tratamiento fitosanitario de las líneas de cultivo. Consta de un depósito de polietileno, una bomba de impulsión de líquido y un ventilador que genera una corriente de aire para hacer llegar el líquido a las plantas pasando por las boquillas. Incluye depósito de incorporación de productos fitosanitarios, depósito lavamanos, circuito de limpieza y transmisión.	20.000,00	VEINTE MIL EUROS
5.7	ud Espolvoreador de azufre de 800 kg de capacidad formado por depósito de chapa reforzado, manoplas de goma anti rotura, regulación por mando hidráulico desde la cabina, transmisión reforzada, enganche fijo y salidas regulables y orientables.	4.000,00	CUATRO MIL EUROS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.8	ud Pulverizador hidráulico suspendido de 600L de capacidad equipado con bomba de impulsión de líquido y boquillas antideriva para tratamiento herbicida de las líneas de cultivo. Incluye campanas protectoras para evitar la deriva del producto y brazos telescópicos.	7.000,00	SIETE MIL EUROS
5.9	ud Despuntadora hidráulica suspendida de doble sierra de corte controlada hidráulicamente desde la cabina del tractor mediante botonera para el despunte de los sarmientos en verde. Incluye sistema de seguridad automático en caso de obstáculo.	4.000,00	CUATRO MIL EUROS
5.10	ud Tijera eléctrica de poda con cuerpo fabricado en aluminio, cuchilla de corte de titanio y batería de litio de 48V y 2,5 Ah. Autonomía aproximada de la batería de 9 horas y tiempo de carga de 1,5 horas. Incluye cargador de batería, piedra de afilado, destornillador especial, aceite para engrase, cuchilla de repuesto y chaleco con tirantes portador de batería. Consta de apertura progresiva y apertura por impulsos.	1.300,00	MIL TRESCIENTOS EUROS
5.11	ud Tijera de mano para operaciones de poda en verde y sarmentado manual. Mango ergonómico recubierto de elastómero y cuchilla de corte intercambiable. No incluye material de engrase ni recambios.	50,00	CINCUENTA EUROS
5.12	ud Atadora de cinta plástica de accionamiento manual para atado de las cepas en formación durante los primeros años de cultivo. Incluye 1 rollo de cinta de PVC, 1 caja de grapas y 1 juego de repuesto (cuchilla, tornillo y resorte).	20,00	VEINTE EUROS
5.13	ud Atadora de alambre plastificado para atado de varas de vid tras la poda y el sarmentado formada por pistola de atado, cinturón portante de batería y de rollo de atado. Diámetro máximo de atado de 25 mm, 1550 atados por bovina (200 metros). Incluye cargador de batería, tirantes de sujeción para el cinturón y tijeras para desatascar la máquina.	1.100,00	MIL CIEN EUROS
	6 ESTUDIO GEOTÉCNICO		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.1	<p>Ud Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) compuesto por los siguientes trabajos de campo y ensayos de laboratorio. Trabajos de campo: un sondeo a rotación con extracción de testigo continuo hasta una profundidad de 10 m tomando 1 muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa y 1 muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), una penetración dinámica mediante penetrometro dinámico superpesado (DPSH) hasta 10 m de profundidad. Ensayos de laboratorio: apertura y descripción de las muestras tomadas, con descripción del testigo continuo obtenido, efectuándose los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico según UNE 103101; 2 de límites de Atterberg según UNE 103103 y UNE 103104; 2 de humedad natural según UNE 103300; densidad aparente según UNE 103301; resistencia a compresión según UNE 103400; Proctor Normal según UNE 103500; C.B.R. según UNE 103502; 2 de contenido en sulfatos según UNE 103201. Todo ello recogido en el correspondiente informe geotécnico con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.</p> <p>Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción del informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p>	1.953,56	MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.1	<p>7 GESTIÓN DE RESIDUOS</p> <p>ud Estudio de gestión de residuos de construcción</p>	4.546,34	CUATRO MIL QUINIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
8.1	<p>8 SEGURIDAD Y SALUD</p> <p>ud Presupuesto de seguridad y salud según lo indicado en el anejo XI: estudio de seguridad y salud. Presupuesto de ejecución material (PEM).</p>	1.827,30	MIL OCHOCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.1	<p>1 CASETA DE RIEGO</p> <p>m² Desbroce y limpieza del terreno de topografía plana, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.</p> <p>Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p> <p style="margin-left: 20px;"><i>Mano de obra</i></p> <p style="margin-left: 20px;"><i>Maquinaria</i></p> <p style="margin-left: 20px;"><i>Medios auxiliares</i></p> <p style="margin-left: 20px;"><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>0,15</p> <p>0,90</p> <p>0,02</p> <p>0,03</p>	1,10
1.2	<p>m³ Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla blanda, con medios mecánicos, y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</p> <p>Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</p> <p style="margin-left: 20px;"><i>Mano de obra</i></p> <p style="margin-left: 20px;"><i>Maquinaria</i></p> <p style="margin-left: 20px;"><i>Medios auxiliares</i></p> <p style="margin-left: 20px;"><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>3,74</p> <p>12,27</p> <p>0,32</p> <p>0,49</p>	16,82
1.3	<p>m³ Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa, con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 80,222 kg/m³. Incluso armaduras de espera de los pilares u otros elementos, alambre de atar, y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de las vigas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p> <p style="margin-left: 20px;"><i>Mano de obra</i></p> <p style="margin-left: 20px;"><i>Materiales</i></p> <p style="margin-left: 20px;"><i>Medios auxiliares</i></p> <p style="margin-left: 20px;"><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>12,43</p> <p>250,46</p> <p>5,26</p> <p>8,04</p>	276,19

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.4	<p>m² Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata corrida de cimentación de sección rectangular, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i> 13,30 <i>Materiales</i> 1,42 <i>Medios auxiliares</i> 0,29 <i>3 % Costes indirectos</i> 0,45</p>		15,46
1.5	<p>m³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 79,451 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p> <p><i>Mano de obra</i> 14,72 <i>Materiales</i> 182,95 <i>Medios auxiliares</i> 3,95 <i>3 % Costes indirectos</i> 6,05</p>		207,67
1.6	<p>m² Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p> <p><i>Mano de obra</i> 0,47 <i>Materiales</i> 6,93 <i>Medios auxiliares</i> 0,15 <i>3 % Costes indirectos</i> 0,23</p>		7,78

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.7	<p>m² Muro de carga de 15 cm de espesor de fábrica armada de bloque de hormigón, liso estándar, color gris, 40x20x15 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), para revestir, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel, con piezas especiales tales como medios bloques, bloques de esquina y bloques en "U" en formación de zunchos horizontales y dinteles, reforzado con hormigón de relleno, HA-25/B/12/XC2, preparado en obra, vertido con medios manuales, volumen 0,015 m³/m², en dinteles, zunchos horizontales y zunchos verticales; y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 0,6 kg/m²; armadura de tendel prefabricada de acero galvanizado en caliente con recubrimiento de resina epoxi, de 3,7 mm de diámetro y de 75 mm de anchura, rendimiento 2,45 m/m². Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo, planta a planta. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Colocación de las armaduras de tendel prefabricadas entre hiladas. Colocación de armaduras en los huecos de las piezas, zunchos horizontales y dinteles. Preparación del hormigón. Vertido, vibrado y curado del hormigón. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de huecos. Limpieza.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>19,82 0,17 17,67 0,75 1,15</p>	39,56
1.8	<p>m² Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>4,45 1,31 7,78 0,27 0,41</p>	14,22

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.9	<p>Ud Puerta abatible de una hoja para garaje, formada por panel sándwich de acero galvanizado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, de textura acanalada, 300x200 cm, con acabado prelacado de color blanco, con cerco y bastidor de perfiles de acero laminado en frío, soldados entre sí y garras para recibido a obra. Apertura manual. Incluso, poste de acero cincado para agarre o fijación a obra, juego de herrajes de colgar con pasadores de fijación superior e inferior para la hoja, cerradura y tirador a dos caras. Elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora.</p> <p>Incluye: Colocación y montaje del poste de fijación. Instalación de la puerta de garaje. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p align="right">42,11 1.875,98 38,36 58,69</p>	2.015,14
1.10	<p>Ud Ventana de PVC, dos hojas correderas, dimensiones 1000x1000 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 80 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 2,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 28 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra del premarco.</p> <p>Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p align="right">44,73 283,42 6,56 10,04</p>	344,75

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.11	<p>m² Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 30 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.</p> <p>Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
	<p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>3,15</p> <p>28,75</p> <p>0,64</p> <p>0,98</p>	33,52
1.12	<p>Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de tamaño especificado según el anejo VI: ingeniería de las obras.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	<p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Maquinaria</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>12,00</p> <p>0,05</p> <p>14,67</p> <p>0,53</p> <p>0,82</p>	28,07
1.13	<p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	<p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Maquinaria</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>0,61</p> <p>0,06</p> <p>1,44</p> <p>0,04</p> <p>0,06</p>	2,21

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.14	<p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>0,61 0,05 1,44 0,04 0,06</p>	2,20
2 INSTALACIÓN DE RIEGO			
2.1	<p>m³ Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</p> <p>Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>0,93 4,91 0,12 0,18</p>	6,14
2.2	<p>m Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 140 mm de diámetro exterior y 8,4 mm de espesor, PN=16 bares, enterrada, colocada sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios de conexión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>1,87 2,25 0,08 0,13</p>	4,33

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
2.3	<p>m Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 140 mm de diámetro exterior y 8,4 mm de espesor, PN=16 bares, enterrada, colocada sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios de conexión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Conexiónado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>1,87</p> <p>2,25</p> <p>0,08</p> <p>0,13</p>	4,33
2.4	<p>m Tubería de riego por goteo, formada por tubo de polietileno, color negro, de 28 mm de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 75 cm. Incluso accesorios de conexión.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación de la tubería. Conexiónado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p><i>Mano de obra</i></p> <p><i>Materiales</i></p> <p><i>Medios auxiliares</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>1,14</p> <p>0,96</p> <p>0,04</p> <p>0,06</p>	2,20
2.5	<p>ud Filtro de arena de 1380 mm de diámetro de alta resistencia a los agentes corrosivos externos fabricado en poliéster reforzado de fibra de vidrio (PRFV). Fácil limpieza, alta durabilidad, resistente tanto a altas como a bajas temperaturas. Totalmente instalado y probado.</p> <p><i>Sin descomposición</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>2.718,45</p> <p>81,55</p>	2.800,00
2.6	<p>ud Filtro de latón de malla de acero de 0.225 m2 totalmente instalado por la empresa suministradora a continuación del filtro de arena.</p> <p><i>Sin descomposición</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>342,72</p> <p>10,28</p>	353,00
2.7	<p>ud Contador tipo Woltmann, de fundición, instalado por la empresa suministradora en el cabezal de riego.</p> <p><i>Sin descomposición</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>373,39</p> <p>11,20</p>	384,59
2.8	<p>ud Manómetro tipo Bourdon totalmente instalado y probado.</p> <p><i>Sin descomposición</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>40,48</p> <p>1,21</p>	41,69
2.9	<p>ud Suministro e instalación de válvula de retención según medidas de proyecto.</p> <p><i>Sin descomposición</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>117,18</p> <p>3,52</p>	120,70
2.10	<p>ud Suministro en instalación de válvula de seguridad según medidas de proyecto.</p> <p><i>Sin descomposición</i></p> <p><i>3 % Costes indirectos</i></p>	<p>145,15</p> <p>4,35</p>	149,50

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
2.11	ud Válvula de esfera totalmente instaladas al inicio de las tuberías terciarias para control de sectores de riego según medidas de proyecto. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	161,07 4,83	165,90
2.12	ud Regulador de presión <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	124,96 3,75	128,71
2.13	ud Conexiones necesarias para correcta instalación de elementos de riego <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	87,38 2,62	90,00
2.14	ud Equipo de fertirrigación formado por bomba centrífuga tipo CP-B. Motor de 230V, 0,75 kW con cable de 5m y enchufe. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	1.840,78 55,22	1.896,00
2.15	ud Bomba para riego modelo SP 34-25. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	832,02 24,96	856,98
2.16	Ud Grupo electrógeno fijo sobre bancada de funcionamiento automático, trifásico de 230/400 V de tensión, de 150 kVA de potencia, compuesto por alternador sin escobillas; motor diesel refrigerado por agua, con silenciador y depósito de combustible; cuadro eléctrico de control; cuadro de conmutación de accionamiento manual; e interruptor automático magnetotérmico tetrapolar (4P). Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	17,64 19.338,95 387,13 592,31	20.336,03
3 PLANTACIÓN DE VIÑEDO			
3.1	h Desfonde de la totalidad de la superficie de la parcela con tractor de alta potencia y arado monosurco de desfonde. Incluyendo operario de tractor y gastos de ejecución. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	67,96 2,04	70,00
3.2	h Estercolado de fondo de la totalidad de la superficie de la parcela con medios mecánicos mediante vehículo tractor y remolque esparcidor de estiércol. Incluyendo pala cargadora, operario de tractor y de pala cargadora y gastos de ejecución. No incluye materias primas. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	60,00 1,80	61,80
3.3	kg Estiércol en correcto grado de descomposición procedente de granja dedicada a ganado ovino. Incluye carga a camión mediante pala cargadora, transporte hasta la parcela y descarga en linde de la parcela mediante vasculación de la carga. <i>Sin descomposición</i>	0,02	0,02

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
3.4	ha Pase de vertedera de la totalidad de la superficie de la parcela con tractor y arado de vertedera a una profundidad comprendida entre 25 y 30 cm incorporando la materia orgánica aportada en el estercolado y enterrando las semillas de malas hierbas dificultando su germinación. Incluye operario de tractor y gastos de ejecución. <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	72,82 2,18	75,00
3.5	ha Pase de cultivador de la totalidad de la superficie de la parcela con tractor y cultivador con chasis en dos filas con rejas cavadoras y de golondrina, rodillo y rastra. Incluye operario de tractor y gastos de ejecución. <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	53,40 1,60	55,00
3.6	ha Pase de rodillo de la totalidad de la superficie de la parcela mediante tractor y rodillo plegable de discos dentados independientes. Incluye operario de tractor y gastos de ejecución. <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	9,71 0,29	10,00
3.7	h Replanteo del terreno mediante equipo topográfico de estación total, jalones, cuerdas y medios auxiliares. Incluyendo operador topográfico especializado. <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	7,77 0,23	8,00
3.8	ha Plantación de viñedo por medios mecánicos. Incluye vehículo tractor de elevada potencia con sistema de autoguiado y apero plantador mediante reja acanalada y lengüeta móvil que deposita la planta a una separación de 1,5m entre plantas. Incluye operario de tractor y gastos de ejecución. <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	432,04 12,96	445,00
3.9	ud Planta de vid de variedad verdejo sobre portainjerto R-140 certificado correctamente por vivero autorizado. <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	1,17 0,03	1,20
3.10	h Entutorado de plantas de vid con tutores de bambú de 90 cm de altura y correspondiente anclaje al alambre mediante clips de atado. Incluye operario especializado y clips de atado. No incluye tutores de bambú. <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	7,77 0,23	8,00
3.11	ud Tutor de bambú de 90 cm de altura y 12 mm de diámetro. Incluye transporte y suministro. <i>Sin descomposición</i>	0,05	0,05
3.12	h Colocación de tubos protectores de polipropileno extruido, resistentes a los rayos ultravioleta, de 60 cm de altura empotrado en el terreno y con aporcado de tierra a una altura de 15cm. Incluye operario especializado. No incluye materias primas. <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	7,77 0,23	8,00
3.13	ud Tubos protectores de polipropileno extruido, resistentes a los rayos ultravioleta, de 60 cm de altura y fotodegradables a lo largo de los años. <i>Sin descomposición</i> 3 % Costes indirectos	0,19 0,01	0,20
4 INSTALACIÓN DE ESPALDERA			

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
4.1	ud Suministro de poste extremo de acero galvanizado de 2,50 m y 2 mm de espesor con parte trasera perforada cada 15 cm para colocación de alambres. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	5,51 0,16	5,67
4.2	ud Suministro de poste intermedio de acero galvanizado de 2,30 m y 1,5 mm de espesor troquelado cada 10 cm en los laterales para colocación de alambres en función de la vegetación existente. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	4,02 0,12	4,14
4.3	ud Suministro de anclaje tipo hélice formado por una varilla de acero galvanizado de 60 cm de longitud y 7 mm de espesor y por un disco de acero galvanizado de 15 cm de diámetro y 3 mm de espesor. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	2,10 0,06	2,16
4.4	ud Suministro de empalme tensor para alambres tipo gripple medium. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	0,73 0,02	0,75
4.5	ud Suministro de rollo de 1000 metros de alambre de acero galvanizado de 2,2 mm de diámetro para sujección de la vegetación de las plantas de vid y la tubería de riego localizado..Rollo de alambre de 2,2 mm. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	116,51 3,49	120,00
4.6	ud Suministro de rollo de 1000 metros de alambre de acero galvanizado de 2,7 mm de diámetro para sujección de las varas productivas de vid. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	151,46 4,54	156,00
4.7	ud Tijera tensora de alambres. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	91,26 2,74	94,00
4.8	ha Montaje de espaldera. Incluye todas las operaciones de montaje del sistema de espaldera, es decir, montaje de postes extremos, anclajes, postes intermedios, colocación de tensores y alambres y tensado de alambres con tijera tensora. No incluye tijera tensora ni materias primas. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	873,79 26,21	900,00
5 MAQUINARIA Y EQUIPOS			
5.1	ud Vehículo tractor de 120 cv de potencia y anchura inferior a 3m para permitir el paso entre los lineos de cultivo. Incluye doble tracción, salidas hidráulicas traseras y delanteras para accionamiento de aperos, suspensión en la cabina, tercer punto hidráulico... Neumáticos delanteros: 540/65R24 ; neumáticos traseros: 600/65R38. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	63.106,80 1.893,20	65.000,00
5.2	ud Trituradora de sarmientos para triturado en el sentido de la marcha del tractor. Consta de un pick-up alimentador que facilita la conducción de los sarmientos a la cavidad trituradora evitando coger las piedras del terreno. Amarre del apero a los 3 puntos del tractor. Perfecta adaptación al terreno con neumáticos de regulación de altura. Compuerta abatible para facilitar el acceso a los martillos. Incluye transmisión. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	5.825,24 174,76	6.000,00

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
5.3	ud Barredora delantera de sarmientos. Consta de velocidad de motores regulable, apertura y cierre hidráulico en anchura, altura hidráulica independiente en cada brazo. Incluye kit electrohidráulico compensado, empuñadura con interruptor de motores y botonera para cabina. Incluye carro portador con ruedas y gato de elevación. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	1.456,31 43,69	1.500,00
5.4	ud Cultivador de 11 brazos en 2 filas para laboreo y control mecánico de malas hierbas entre las líneas de cultivo. Incluye rejas cavadoras y de golondrina intercambiables mediante tornillos y tuercas. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	6.796,12 203,88	7.000,00
5.5	ud Cultivador hidráulico intercepas de 13 brazos en 2 filas para laboreo y control mecánico de malas hierbas entre las líneas de cultivo y entre las plantas de una misma línea. Accionamiento del intercepas mediante un palpador que ordena la entrada y salida del brazo intercepas cuando se produce contacto algún elemento de la plantación. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	6.796,12 203,88	7.000,00
5.6	ud Atomizador arrastrado de 1800L de capacidad para tratamiento fitosanitario de las líneas de cultivo. Consta de un depósito de polietileno, una bomba de impulsión de líquido y un ventilador que genera una corriente de aire para hacer llegar el líquido a las plantas pasando por las boquillas. Incluye depósito de incorporación de productos fitosanitarios, depósito lavamanos, circuito de limpieza y transmisión. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	19.417,48 582,52	20.000,00
5.7	ud Espolvoreador de azufre de 800 kg de capacidad formado por depósito de chapa reforzado, manoplas de goma anti rotura, regulación por mando hidráulico desde la cabina, transmisión reforzada, enganche fijo y salidas regulables y orientables. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	3.883,50 116,50	4.000,00
5.8	ud Pulverizador hidráulico suspendido de 600L de capacidad equipado con bomba de impulsión de líquido y boquillas antideriva para tratamiento herbicida de las líneas de cultivo. Incluye campanas protectoras para evitar la deriva del producto y brazos telescópicos. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	6.796,12 203,88	7.000,00
5.9	ud Despuntadora hidráulica suspendida de doble sierra de corte controlada hidráulicamente desde la cabina del tractor mediante botonera para el despunte de los sarmientos en verde. Incluye sistema de seguridad automático en caso de obstáculo. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	3.883,50 116,50	4.000,00
5.10	ud Tijera eléctrica de poda con cuerpo fabricado en aluminio, cuchilla de corte de titanio y batería de litio de 48V y 2,5 Ah. Autonomía aproximada de la batería de 9 horas y tiempo de carga de 1,5 horas. Incluye cargador de batería, piedra de afilado, destornillador especial, aceite para engrase, cuchilla de repuesto y chaleco con tirantes portador de batería. Consta de apertura progresiva y apertura por impulsos. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	1.262,14 37,86	1.300,00
5.11	ud Tijera de mano para operaciones de poda en verde y sarmentado manual. Mango ergonómico recubierto de elastómero y cuchilla de corte intercambiable. No incluye material de engrase ni recambios. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	48,54 1,46	50,00

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
5.12	ud Atadora de cinta plástica de accionamiento manual para atado de las cepas en formación durante los primeros años de cultivo. Incluye 1 rollo de cinta de PVC, 1 caja de grapas y 1 juego de repuesto (cuchilla, tornillo y resorte). <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	19,42 0,58	20,00
5.13	ud Atadora de alambre plastificado para atado de varas de vid tras la poda y el sarmentado formada por pistola de atado, cinturón portante de batería y de rollo de atado. Diámetro máximo de atado de 25 mm, 1550 atados por bovina (200 metros). Incluye cargador de batería, tirantes de sujeción para el cinturón y tijeras para desatascar la máquina. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	1.067,96 32,04	1.100,00
6 ESTUDIO GEOTÉCNICO			
6.1	Ud Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) compuesto por los siguientes trabajos de campo y ensayos de laboratorio. Trabajos de campo: un sondeo a rotación con extracción de testigo continuo hasta una profundidad de 10 m tomando 1 muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa y 1 muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico superpesado (DPSH) hasta 10 m de profundidad. Ensayos de laboratorio: apertura y descripción de las muestras tomadas, con descripción del testigo continuo obtenido, efectuándose los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico según UNE 103101; 2 de límites de Atterberg según UNE 103103 y UNE 103104; 2 de humedad natural según UNE 103300; densidad aparente según UNE 103301; resistencia a compresión según UNE 103400; Proctor Normal según UNE 103500; C.B.R. según UNE 103502; 2 de contenido en sulfatos según UNE 103201. Todo ello recogido en el correspondiente informe geotécnico con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción del informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad. <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	1.859,47 37,19 56,90	1.953,56
7 GESTIÓN DE RESIDUOS			
7.1	ud Estudio de gestión de residuos de construcción <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	4.413,92 132,42	4.546,34
8 SEGURIDAD Y SALUD			
8.1	ud Presupuesto de seguridad y salud según lo indicado en el anejo XI: estudio de seguridad y salud. Presupuesto de ejecución material(PEM). <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	1.774,08 53,22	1.827,30

Presupuesto: Proyecto de plantación de viñedo con riego localizado en Rueda (Vall...

Presupuesto parcial nº 1 CASETA DE RIEGO

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1	m ²	<p>Desbroce y limpieza del terreno de topografía plana, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.</p> <p>Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	54,000	1,10	59,40
1.2	m ³	<p>Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla blanda, con medios mecánicos, y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</p> <p>Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</p>	7,062	16,82	118,78

Presupuesto parcial nº 1 CASETA DE RIEGO

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.3	m ³	<p>Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa, con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 80,222 kg/m³. Incluso armaduras de espera de los pilares u otros elementos, alambre de atar, y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de las vigas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	4,134	276,19	1.141,77
1.4	m ²	<p>Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata corrida de cimentación de sección rectangular, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	26,320	15,46	406,91

Presupuesto parcial nº 1 CASETA DE RIEGO

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.5	m ³	<p>Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 79,451 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	2,928	207,67	608,06
1.6	m ²	<p>Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	19,423	7,78	151,11

Presupuesto parcial nº 1 CASETA DE RIEGO

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.7	m ²	<p>Muro de carga de 15 cm de espesor de fábrica armada de bloque de hormigón, liso estándar, color gris, 40x20x15 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), para revestir, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel, con piezas especiales tales como medios bloques, bloques de esquina y bloques en "U" en formación de zunchos horizontales y dinteles, reforzado con hormigón de relleno, HA-25/B/12/XC2, preparado en obra, vertido con medios manuales, volumen 0,015 m³/m², en dinteles, zunchos horizontales y zunchos verticales; y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 0,6 kg/m²; armadura de tendel prefabricada de acero galvanizado en caliente con recubrimiento de resina epoxi, de 3,7 mm de diámetro y de 75 mm de anchura, rendimiento 2,45 m/m².</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo, planta a planta. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Colocación de las armaduras de tendel prefabricadas entre hiladas. Colocación de armaduras en los huecos de las piezas, zunchos horizontales y dinteles. Preparación del hormigón. Vertido, vibrado y curado del hormigón. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de huecos. Limpieza.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².</p>			
			88,000	39,56	3.481,28
1.8	m ²	<p>Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p>			
			40,000	14,22	568,80

Presupuesto parcial nº 1 CASETA DE RIEGO

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.9	Ud	<p>Puerta abatible de una hoja para garaje, formada por panel sándwich de acero galvanizado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, de textura acanalada, 300x200 cm, con acabado prelacado de color blanco, con cerco y bastidor de perfiles de acero laminado en frío, soldados entre sí y garras para recibido a obra. Apertura manual. Incluso, poste de acero cincado para agarre o fijación a obra, juego de herrajes de colgar con pasadores de fijación superior e inferior para la hoja, cerradura y tirador a dos caras. Elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora.</p> <p>Incluye: Colocación y montaje del poste de fijación. Instalación de la puerta de garaje. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,000	2.015,14	2.015,14
1.10	Ud	<p>Ventana de PVC, dos hojas correderas, dimensiones 1000x1000 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 80 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 2,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; espesor máximo del acristalamiento: 28 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra del premarco.</p> <p>Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,000	344,75	689,50

Presupuesto parcial nº 1 CASETA DE RIEGO

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.11	m ²	<p>Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 30 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.</p> <p>Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	42,400	33,52	1.421,25
1.12	Ud	<p>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de tamaño especificado según el anejo VI: ingeniería de las obras.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	6,000	28,07	168,42

Presupuesto parcial nº 1 CASETA DE RIEGO

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.13	kg	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	970,680	2,21	2.145,20
1.14	kg	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	708,860	2,20	1.559,49
Total presupuesto parcial nº 1 CASETA DE RIEGO:					14.535,11

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIÓN DE RIEGO

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.1	m³	<p>Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</p> <p>Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</p>	502,000	6,14	3.082,28
2.2	m	<p>Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 140 mm de diámetro exterior y 8,4 mm de espesor, PN=16 bares, enterrada, colocada sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios de conexión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	255,000	4,33	1.104,15

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIÓN DE RIEGO

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.3	m	Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 140 mm de diámetro exterior y 8,4 mm de espesor, PN=16 bares, enterrada, colocada sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios de conexión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1.000,000	4,33	4.330,00
2.4	m	Tubería de riego por goteo, formada por tubo de polietileno, color negro, de 28 mm de diámetro exterior, con goteros integrados, situados cada 75 cm. Incluso accesorios de conexión. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación de la tubería. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	78.631,000	2,20	172.988,20
2.5	ud	Filtro de arena de 1380 mm de diámetro de alta resistencia a los agentes corrosivos externos fabricado en poliéster reforzado de fibra de vidrio (PRFV). Fácil limpieza, alta durabilidad, resistente tanto a altas como a bajas temperaturas. Totalmente instalado y probado.	1,000	2.800,00	2.800,00
2.6	ud	Filtro de latón de malla de acero de 0.225 m2 totalmente instalado por la empresa suministradora a continuación del filtro de arena.	1,000	353,00	353,00
2.7	ud	Contador tipo Woltmann, de fundición, instalado por la empresa suministradora en el cabezal de riego.	1,000	384,59	384,59
2.8	ud	Manómetro tipo Bourdon totalmente instalado y probado.	4,000	41,69	166,76
2.9	ud	Suministro e instalación de válvula de retención según medidas de proyecto.	1,000	120,70	120,70
2.10	ud	Suministro en instalación de válvula de seguridad según medidas de proyecto.	1,000	149,50	149,50
2.11	ud	Válvula de esfera totalmente instaladas al inicio de las tuberías terciarias para control de sectores de riego según medidas de proyecto.	3,000	165,90	497,70
2.12	ud	Regulador de presión	1,000	128,71	128,71
2.13	ud	Conexiones necesarias para correcta instalación de elementos de riego	1,000	90,00	90,00
2.14	ud	Equipo de fertirrigación formado por bomba centrífuga tipo CP-B. Motor de 230V, 0,75 kW con cable de 5m y enchufe.	1,000	1.896,00	1.896,00
2.15	ud	Bomba para riego modelo SP 34-25.	1,000	856,98	856,98

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIÓN DE RIEGO

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.16	Ud	<p>Grupo electrógeno fijo sobre bancada de funcionamiento automático, trifásico de 230/400 V de tensión, de 150 kVA de potencia, compuesto por alternador sin escobillas; motor diesel refrigerado por agua, con silenciador y depósito de combustible; cuadro eléctrico de control; cuadro de conmutación de accionamiento manual; e interruptor automático magnetotérmico tetrapolar (4P). Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,000	20.336,03	20.336,03
Total presupuesto parcial nº 2 INSTALACIÓN DE RIEGO:					209.284,60

Presupuesto parcial nº 3 PLANTACIÓN DE VIÑEDO

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.1	h	Desfonde de la totalidad de la superficie de la parcela con tractor de alta potencia y arado monosurco de desfonde. Incluyendo operario de tractor y gastos de ejecución.	78,300	70,00	5.481,00
3.2	h	Estercolado de fondo de la totalidad de la superficie de la parcela con medios mecánicos mediante vehículo tractor y remolque esparcidor de estiércol. Incluyendo pala cargadora, operario de tractor y de pala cargadora y gastos de ejecución. No incluye materias primas.	3,500	61,80	216,30
3.3	kg	Estiércol en correcto grado de descomposición procedente de granja dedicada a ganado ovino. Incluye carga a camión mediante pala cargadora, transporte hasta la parcela y descarga en linde de la parcela mediante vasculación de la carga.	335.110,000	0,02	6.702,20
3.4	ha	Pase de vertedera de la totalidad de la superficie de la parcela con tractor y arado de vertedera a una profundidad comprendida entre 25 y 30 cm incorporando la materia orgánica aportada en el estercolado y enterrando las semillas de malas hierbas dificultando su germinación. Incluye operario de tractor y gastos de ejecución.	23,500	75,00	1.762,50
3.5	ha	Pase de cultivador de la totalidad de la superficie de la parcela con tractor y cultivador con chasis en dos filas con rejas cavadoras y de golondrina, rodillo y rastra. Incluye operario de tractor y gastos de ejecución.	23,500	55,00	1.292,50
3.6	ha	Pase de rodillo de la totalidad de la superficie de la parcela mediante tractor y rodillo plegable de discos dentados independientes. Incluye operario de tractor y gastos de ejecución.	23,500	10,00	235,00
3.7	h	Replanteo del terreno mediante equipo topográfico de estación total, jalones, cuerdas y medios auxiliares. Incluyendo operador topográfico especializado.	11,750	8,00	94,00
3.8	ha	Plantación de viñedo por medios mecánicos. Incluye vehículo tractor de elevada potencia con sistema de autoguiado y apero plantador mediante reja acanalada y lengüeta móvil que deposita la planta a una separación de 1,5m entre plantas. Incluye operario de tractor y gastos de ejecución.	23,500	445,00	10.457,50
3.9	ud	Planta de vid de variedad verdejo sobre portainjerto R-140 certificado correctamente por vivero autorizado.	48.530,000	1,20	58.236,00
3.10	h	Entutorado de plantas de vid con tutores de bambú de 90 cm de altura y correspondiente anclaje al alambre mediante clips de atado. Incluye operario especializado y clips de atado. No incluye tutores de bambú.	88,000	8,00	704,00
3.11	ud	Tutor de bambú de 90 cm de altura y 12 mm de diámetro. Incluye transporte y suministro.	48.530,000	0,05	2.426,50
3.12	h	Colocación de tubos protectores de polipropileno extruido, resistentes a los rayos ultravioleta, de 60 cm de altura empotrado en el terreno y con aporcado de tierra a una altura de 15cm. Incluye operario especializado. No incluye materias primas.	88,000	8,00	704,00
3.13	ud	Tubos protectores de polipropileno extruido, resistentes a los rayos ultravioleta, de 60 cm de altura y fotodegradables a lo largo de los años.	48.530,000	0,20	9.706,00
Total presupuesto parcial nº 3 PLANTACIÓN DE VIÑEDO:					98.017,50

Presupuesto parcial nº 4 INSTALACIÓN DE ESPALDERA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.1	ud	Suministro de poste extremo de acero galvanizado de 2,50 m y 2 mm de espesor con parte trasera perforada cada 15 cm para colocación de alambres.	658,000	5,67	3.730,86
4.2	ud	Suministro de poste intermedio de acero galvanizado de 2,30 m y 1,5 mm de espesor troquelado cada 10 cm en los laterales para colocación de alambres en función de la vegetación existente.	9.870,000	4,14	40.861,80
4.3	ud	Suministro de anclaje tipo hélice formado por una varilla de acero galvanizado de 60 cm de longitud y 7 mm de espesor y por un disco de acero galvanizado de 15 cm de diámetro y 3 mm de espesor.	658,000	2,16	1.421,28
4.4	ud	Suministro de empalme tensor para alambres tipo gripple medium.	2.628,000	0,75	1.971,00
4.5	ud	Suministro de rollo de 1000 metros de alambre de acero galvanizado de 2,2 mm de diametro para sujección de la vegetación de las plantas de vid.Rollo de alambre de 2,2 mm	315,000	120,00	37.800,00
4.6	ud	Suministro de rollo de 1000 metros de alambre de acero galvanizado de 2,7 mm de diámetro para sujección de las varas productivas de vid.	79,000	156,00	12.324,00
4.7	ud	Tijera tensora de alambres.	1,000	94,00	94,00
4.8	ha	Montaje de espaldera. Incluye todas las operaciones de montaje del sistema de espladera, es decir, montaje de postes extremos, anclajes, postes intermedios, colocación de tensores y alambres y tensado de alambres con tijera tensora. No incluye tijera tensora ni materias primas.	23,500	900,00	21.150,00
Total presupuesto parcial nº 4 INSTALACIÓN DE ESPALDERA:					119.352,94

Presupuesto parcial nº 5 MAQUINARIA Y EQUIPOS

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.1	ud	Vehículo tractor de 120 cv de potencia y anchura inferior a 3m para permitir el paso entre los lineos de cultivo. Incluye doble tracción, salidas hidráulicas traseras y delanteras para accionamiento de aperos, suspensión en la cabina, tercer punto hidráulico... Neumáticos delanteros: 540/65R24 ; neumáticos traseros: 600/65R38.	1,000	65.000,00	65.000,00
5.2	ud	Trituradora de sarmientos para triturado en el sentido de la marcha del tractor. Consta de un pick-up alimentador que facilita la conducción de los sarmientos a la cavidad trituradora evitando coger las piedras del terreno. Amarre del apero a los 3 puntos del tractor. Perfecta adaptación al terreno con neumáticos de regulación de altura. Compuerta abatible para facilitar el acceso a los martillos. Incluye transmisión.	1,000	6.000,00	6.000,00
5.3	ud	Barredora delantera de sarmientos. Consta de velocidad de motores regulable, apertura y cierre hidráulico en anchura, altura hidráulica independiente en cada brazo. Incluye kit electrohidráulico compensado, empuñadura con interruptor de motores y botonera para cabina.Incluye carro portador con ruedas y gato de elevación.	1,000	1.500,00	1.500,00
5.4	ud	Cultivador de 11 brazos en 2 filas para laboreo y control mecánico de malas hierbas entre las lineas de cultivo. Incluye rejas cavadoras y de golondrina intercambiables mediante tornillos y tuercas.	1,000	7.000,00	7.000,00
5.5	ud	Cultivador hidráulico intercepas de 13 brazos en 2 filas para laboreo y control mecánico de malas hierbas entre las lineas de cultivo y entre las plantas de una misma línea. Accionamiento del intercepas mediante un palpador que ordena la entrada y salida del brazo intercepas cuando se produce contacto algún elemento de la plantación.	1,000	7.000,00	7.000,00
5.6	ud	Atomizador arrastrado de 1800L de capacidad para tratamiento fitosanitario de las lineas de cultivo. Consta de un depósito de polietileno, una bomba de impulsión de líquido y un ventilador que genera una corriente de aire para hacer llegar el líquido a las plantas pasando por las boquillas. Incluye depósito de incorporación de productos fitosanitarios, depósito lavamanos, circuito de limpieza y transmisión.	1,000	20.000,00	20.000,00
5.7	ud	Espolvoreador de azufre de 800 kg de capacidad formado por depósito de chapa reforzado, manoplas de goma anti rotura, regulación por mando hidráulico desde la cabina,transmisión reforzada, enganche fijo y salidas regulables y orientables.	1,000	4.000,00	4.000,00
5.8	ud	Pulverizador hidráulico suspendido de 600L de capacidad equipado con bomba de impulsión de líquido y boquillas antideriva para tratamiento herbicida de las lineas de cultivo. Incluye campanas protectoras para evitar la deriva del producto y brazos telescópicos.	1,000	7.000,00	7.000,00
5.9	ud	Despuntadora hidráulica suspendida de doble sierra de corte controlada hidráulicamente desde la cabina del tractor mediante botonera para el despunte de los sarmientos en verde.Incluye sistema de seguridad automático en caso de obstáculo.	1,000	4.000,00	4.000,00

Presupuesto parcial nº 5 MAQUINARIA Y EQUIPOS

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.10	ud	Tijera eléctrica de poda con cuerpo fabricado en aluminio, cuchilla de corte de titanio y batería de litio de 48V y 2,5 Ah. Autonomía aproximada de la batería de 9 horas y tiempo de carga de 1,5 horas. Incluye cargador de batería, piedra de afilado, destornillador especial, aceite para engrase, cuchilla de repuesto y chaleco con tirantes portador de batería. Consta de apertura progresiva y apertura por impulsos.	1,000	1.300,00	1.300,00
5.11	ud	Tijera de mano para operaciones de poda en verde y sarmentado manual. Mango ergonómico recubierto de elastómero y cuchilla de corte intercambiable. No incluye material de engrase ni recambios.	1,000	50,00	50,00
5.12	ud	Atadora de cinta plástica de accionamiento manual para atado de las cepas en formación durante los primeros años de cultivo. Incluye 1 rollo de cinta de PVC, 1 caja de grapas y 1 juego de repuesto (cuchilla, tornillo y resorte).	1,000	20,00	20,00
5.13	ud	Atadora de alambre plastificado para atado de varas de vid tras la poda y el sarmentado formada por pistola de atado, cinturón portante de batería y de rollo de atado. Diámetro máximo de atado de 25 mm, 1550 atados por bovina (200 metros). Incluye cargador de batería, tirantes de sujeción para el cinturón y tijeras para desatascar la máquina.	1,000	1.100,00	1.100,00
Total presupuesto parcial nº 5 MAQUINARIA Y EQUIPOS:					123.970,00

Presupuesto parcial nº 6 ESTUDIO GEOTÉCNICO

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.1	Ud	<p>Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) compuesto por los siguientes trabajos de campo y ensayos de laboratorio. Trabajos de campo: un sondeo a rotación con extracción de testigo continuo hasta una profundidad de 10 m tomando 1 muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa y 1 muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico superpesado (DPSH) hasta 10 m de profundidad. Ensayos de laboratorio: apertura y descripción de las muestras tomadas, con descripción del testigo continuo obtenido, efectuándose los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico según UNE 103101; 2 de límites de Atterberg según UNE 103103 y UNE 103104; 2 de humedad natural según UNE 103300; densidad aparente según UNE 103301; resistencia a compresión según UNE 103400; Proctor Normal según UNE 103500; C.B.R. según UNE 103502; 2 de contenido en sulfatos según UNE 103201. Todo ello recogido en el correspondiente informe geotécnico con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.</p> <p>Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción del informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p>	1,000	1.953,56	1.953,56
Total presupuesto parcial nº 6 ESTUDIO GEOTÉCNICO:					1.953,56

Presupuesto parcial nº 7 GESTIÓN DE RESIDUOS

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.1	ud	Estudio de gestión de residuos de construcción	1,000	4.546,34	4.546,34
Total presupuesto parcial nº 7 GESTIÓN DE RESIDUOS:					4.546,34

Presupuesto parcial nº 8 SEGURIDAD Y SALUD

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
8.1	ud	Presupuesto de seguridad y salud según lo indicado en el anejo XI: estudio de seguridad y salud. Presupuesto de ejecución material(PEM).	1,000	1.827,30	1.827,30
Total presupuesto parcial nº 8 SEGURIDAD Y SALUD:					1.827,30

Presupuesto de ejecución material

	Importe (€)
1 CASETA DE RIEGO	14.535,11
2 INSTALACIÓN DE RIEGO	209.284,60
3 PLANTACIÓN DE VIÑEDO	98.017,50
4 INSTALACIÓN DE ESPALDERA	119.352,94
5 MAQUINARIA Y EQUIPOS	123.970,00
6 ESTUDIO GEOTÉCNICO	1.953,56
7 GESTIÓN DE RESIDUOS	4.546,34
8 SEGURIDAD Y SALUD	1.827,30
Total	573.487,35

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de QUINIENTOS SETENTA Y TRES MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.

Resumen de presupuesto

Proyecto: Proyecto de plantación de viñedo con riego localizado en Rueda (Valladolid)

Capítulo	Importe	%
Capítulo 1 CASETA DE RIEGO.....	14.535,11	2,53
Capítulo 2 INSTALACIÓN DE RIEGO.....	209.284,60	36,49
Capítulo 3 PLANTACIÓN DE VIÑEDO.....	98.017,50	17,09
Capítulo 4 INSTALACIÓN DE ESPALDERA.....	119.352,94	20,81
Capítulo 5 MAQUINARIA Y EQUIPOS.....	123.970,00	21,62
Capítulo 6 ESTUDIO GEOTÉCNICO.....	1.953,56	0,34
Capítulo 7 GESTIÓN DE RESIDUOS.....	4.546,34	0,79
Capítulo 8 SEGURIDAD Y SALUD.....	1.827,30	0,32
Presupuesto de ejecución material	573.487,35	
13% de gastos generales.....	74.553,36	
6% de beneficio industrial.....	34.409,24	
Suma	682.449,95	
21% IVA.....	143.314,49	
Presupuesto de ejecución por contrata	825.764,44	
 Honorarios de Projectista		
Proyecto	2,00% sobre PEM	11.469,75
IVA	21% sobre honorarios de Proyecto	2.408,65
	Total honorarios de Proyecto	13.878,40
Dirección de obra	2,00% sobre PEM	11.469,75
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra	2.408,65
	Total honorarios de Dirección de obra	13.878,40
	Total honorarios de Projectista	27.756,80
 Honorarios de Coordinador de Seguridad y Salud		
Dirección de obra	1,00% sobre PEM	5.734,87
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra	1.204,32
	Total honorarios de Coordinador de Seguridad y Salud	6.939,19
	Total honorarios	34.695,99
	Total presupuesto general	860.460,43

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS SESENTA MIL CUATROCIENTOS SESENTA EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS.